FIPL/R305

FAO Rapport sur les pêches N° 305
FAO Fisheries Report No. 305 FIPL/R305

LIBRARY
AUG 2 7 1984
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

Conseil général des pêches
pour la Méditerranée (CGPM)

General Fisheries Council
for the Mediterranean (GFCM)

Rapport de la

TROISIÈME CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'ÉVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALÉARES ET GOLFE DU LION

Report of the

THIRD TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSMENT IN THE BALEARIC AND GULF OF LIONS STATISTICAL DIVISIONS

Sète, France, 21-25 novembre/November 1983

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_1983_305

FAO Rapport sur les pêches N° 305
FAO Fisheries report No. 305 FIPL/R305(Fr/En)

CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE (CGPM)

GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN (GFCM)

RAPPORT DE LA TROISIEME CONSULTATION TECHNIQUE DU CGPM SUR L'EVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALEARES ET GOLFE DU LION

REPORT OF THE THIRD GFCM TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSMENT IN THE BALEARIC AND GULF OF LIONS STATISTICAL DIVISIONS

Sète, France
21-25 novembre/November 1983

Edité par/Edited by
D. Charbonnier et/and S. Garcia

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
Rome 1984

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-43

ISBN 92-5-002083-X

The copyright in this book is vested in the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The book may not be reproduced, in whole or in part, by any method or process, without written permission from the copyright holder. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction desired, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1984

PREPARATION DU PRESENT RAPPORT

Le présent texte constitue la version définitive du rapport approuvé par la troisième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion.

PREPARATION OF THE PRESENT REPORT

The present text is the final version of the report approved by the third Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions.

RESUME

La réunion a fourni l'occasion de passer en revue les progrès réalisés, au niveau de la Méditerranée occidentale, dans les domaines de l'évaluation des ressources pélagiques et démersales et de leur aménagement. Les sujets principaux abordés ont été les suivants : informations sur les pêcheries nationales et leur évolution, échantillonnage biologique, paramètres biologiques, prospections acoustiques et par chalutage, évaluation des stocks, petites pêches côtières. Des recommandations en matière de recherche et d'aménagement ont été émises.

Il a été proposé d'organiser la quatrième Consultation au cours de la deuxième moitié de 1985.

ABSTRACT

The meeting provided an opportunity to review projects carried out in the western Mediterranean, in the fields of assessment of pelagic and demersal resources and their management. The principle subjects discussed were the following : information on national fisheries and their evolution, biological sampling, biological parameters, acoustic and trawling surveys, stock assessment small coastal fisheries. Recommendations were made with regard to research and management.

It was suggested that the fourth Consultation should be held during the second half of 1985.

Distribution

Participants
Liste de distribution du CGPM/
GFCM mailing list
Communauté économique européenne/
European Economic Community
Département des pêches de la FAO/FAO
Fisheries Department
Fonctionnaires régionaux des pêches de
la FAO/FAO Regional Fishery Officers

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi:/For bibliographic purposes this document should be cited as follows:

Charbonnier, D. et/and S. Garcia (eds), 1984 Rapport de la troisième Consultation technique du CGPM sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion. Report of the third GFCM Technical consultation on stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions. Sète, France, 21-25 novembre/November 1983. FAO Rapp. Pêches/FAO Fish.Rep., (305):110 p.

TABLE DES MATIERES/CONTENTS

Page

Première partie - Version française

INTRODUCTION 1

I. COMPTES RENDUS ET DISCUSSIONS SUR LES PROGRES REALISES PENDANT L'INTERSESSION; PROPOSITIONS D'ACTION FUTURE 1

A. Programme d'échanges d'otolithes et études électrophorétiques 3

B. Prospections acoustiques et par chalutage 3

C. Définition des unités de stock 5

D. Evolution des pêcheries 5

E. Mise à jour des paramètres biologiques et dynamiques 8

F. Etudes socio-économiques 9

II. EVALUATION DES STOCKS 10

A. Travaux réalisés pendant l'intersession 10

B. Méthodes analytiques 13

III. STRATEGIES DE COLLECTE DE DONNEES RELATIVES AUX PETITES PECHES COTIERES 13

IV. BILAN DES PROGRES ACCOMPLIS ET DIRECTIVES 16

V. DATE ET LIEU DE LA QUATRIEME CONSULTATION 17

VI. ADOPTION DU RAPPORT 17

Part two - English version

INTRODUCTION 19

I. REPORTS AND DISCUSSIONS ON THE PROGRESS MADE SINCE THE LAST CONSULTATION; PROPOSALS FOR FUTURE ACTION 19

A. Programme for the exchange of otoliths and electrophoretic studies 21

B. Exploratory acoustic and trawling surveys 21

C. Definition of stock units 23

D. Developments in fisheries 23

E. Updating of biological and dynamic parameters 26

F. Socio-economic studies 27

		Page
II.	STOCK ASSESSMENT	28
	A. Work done since the last Consultation	28
	B. Analytical methods	29
III.	STRATEGIES FOR THE COLLECTION OF DATA ON SMALL COASTAL FISHERIES	31
IV.	EVALUATION OF PROGRESS ACHIEVED AND DIRECTIVES	33
V.	DATE AND PLACE OF THE FOURTH CONSULTATION	34
VI.	ADOPTION OF THE REPORT	34
	ANNEXES/APPENDICES	
A.	Ordre du jour	35
A.	Agenda	36
B.	Liste des participants/List of participants	37
C.	Rapport ISTPM concernant l'exploitation et la recherche dans la sous-zone 37.2	41
D.	Note sur l'exploitation et la recherche concernant la pêcherie d'Oran (A. Bensahla Talet, J.L. Bouchereau, F. Dalouche et J.A. Tomasini)	55
E.	Instituto de Investigaciones Pesqueras, Barcelona, España. Proyectos de trabajo. Lineas de investigación. Publicaciones	59
F.	Replacement of Sardine Catches by Anchovy Catches in the Mediterranean Pelagic Fishery of Morocco (J. Turner and S. Bencherifi).	63
G.	Reunión para la estandardización de las tecnicas de lectura e interpretación de la edad en los otolitos de la sardina Mediterranea (*Sardina pilchardus* Walb.). Palma de Mallorca, 12-17 julio 1982.	73
H.	Pêche aux petits métiers en Languedoc-Roussillon (A.M. Cejpa)	81
I.	Evaluation provisoire du potentiel exploitable des ressources démersales de la Méditerranée marocaine (S. Bencherifi, T. Dochi et J. Turner).	89
J.	Coûts et revenus d'un sardinier type. Port d'Al Hoceima, Maroc.	95
K.	Coûts et revenus d'un chalutier côtier type. Port d'Al Hoceima, Maroc.	96
L.	Un exemple d'utilisation des modèles de production composites en Méditerranée espagnole (S. Garcia).	97
M.	Modèle de rapport de recherche national ou par institution	107
N.	Estimation des captures et de l'effort de pêche dans le secteur côtier	109

INTRODUCTION

1. La troisième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion s'est tenue du 21 au 25 novembre 1983 dans les locaux de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Sète, à l'aimable invitation du Gouvernement français.

2. M. Y. Fauvel, Administrateur du Centre de Sète de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes (ISTPM), et M. C. Bonfils, Président de la Chambre de Commerce et d' Industrie ont tour à tour souhaité la bienvenue aux participants dont la liste constitue l'annexe B.

M. D. Charbonnier a salué les participants au nom de la FAO. Il a transmis les remerciements de l'Organisation au Gouvernement français, au Centre de Sète de l'ISTPM et en particulier à MM. Campillo, Dremière et Fauvel qui s'étaient dépensés sans compter pour organiser la réunion et à M. Bonfils pour avoir bien voulu mettre à la disposition de la réunion les excellentes installations de la Chambre de Commerce.

M. J. Lacombe, député de l'Hérault, Président du Centre d'Etudes et de Promotion des Activités lagunaires et maritimes (CEPRALMAR) et Président du groupe Mer à l'Assemblée nationale a prononcé une allocution au cours de laquelle il a souligné les efforts que déployait la région Languedoc-Roussillon pour utiliser rationnellement ses ressources halieutiques naturelles tout en développant par des méthodes de culture appropriées la production des produits de la mer et des lagunes.

3. M. A. Campillo a été élu Président de la Consultation; Melle Cejpa et MM. Garcia et Liorzou ont accepté de remplir la tâche de rapporteurs.

4. L'ordre du jour figurant à l'annexe A a été adopté.

I. COMPTES RENDUS ET DISCUSSIONS SUR LES PROGRES REALISES PENDANT L'INTERSESSION; PROPOSITIONS D'ACTION FUTURE

5. Un rapport résumant les activités de pêche et de recherche nouvelles a été présenté par l'ISTPM de Sète et figure en Annexe C.

6. Les recherches entreprises par les autres institutions ont été exposées par les différents participants.

Sous-zone 37.1

Algérie

7. Les institutions scientifiques algériennes (CERP) sous tutelle du Secrétariat d'Etat à la pêche et aux transports maritimes ont mené, en collaboration avec l'ISTPM, des campagnes d'évaluation des ressources halieutiques (1982-1983) sur les 1 200 km de côte avec pour axe des travaux l'évaluation systématique des pêcheries algériennes démersales et pélagiques. Ainsi ont été effectuées, en 1982, une campagne d'échantillonnage stratifié par chalutage et une campagne d'échointégration pour les ressources pélagiques. En 1983, une campagne de pêche aux petits métiers a été réalisée sur les secteurs accidentés à l'est d'Alger.

Les espèces étudiées par l'Université d'Oran sont la sardine, la sardinelle (allache), la bogue, l'anchois et le saurel (voir Annexe D). Les données statistiques de 1976 à 1980 ont été collectées au port d'Oran. Des études de biométrie et de croissance sont entreprises depuis un an sur ces espèces.

Espagne (Instituto Español de Oceanografía)

8. Les études actuelles portent sur les stocks des îles Baléares et de la mer d'Alboran et se concentrent sur les espèces suivantes : sardine, merlu, rouget et pageots (débarquements par classes de taille et/ou d'âge). Des prospections acoustiques ont été réalisées en 1982 et 1983 sur les stocks côtiers d'espèces pélagiques et principalement de sardines pour toute la Méditerranée espagnole. Un travail a été entrepris sur les pêches artisanales des îles Baléares (zone 37.1.6); il consiste essentiellement en la préparation d'un catalogue des engins, un inventaire de la flottille de pêche et la mise au point d'un schéma d'échantillonnage visant à saisir les variations saisonnières des captures et de l'effort par métier. Ce schéma devrait être étendu en 1984 à l'ensemble de la côte espagnole.

Espagne (Instituto de Investigaciones Pesqueras)

9. Trois programmes sont actuellement en cours (voir Annexe E):

a) Etude de la pêche catalane. L'analyse des débarquements est effectuée par port, et des statistiques mensuelles en sont tirées; 250 embarquements à bord de navires professionnels, de 1981 à 1983, complètent ces données.

b) Etude du recrutement sur quatre espèces, le merlu, le saurel, le rouget et l'anchois, avec pour principales actions de recherche la séparation des stocks par analyse morphométrique, la définition des aires de ponte, la mortalité des stades juvéniles et la fécondité des adultes.

c) Prospection des zones profondes entre la côte catalane et les Baléares par chalutages jusqu'à 1 000 m de profondeur. Des quantités importantes du crabe *Geryon longipes* y ont été recensées.

Maroc

10. Suite aux recommandations de la deuxième Consultation technique de Casablanca, l'effort de recherche marocain s'est davantage porté sur la façade méditerranéenne. On note:

- un échantillonnage biologique sur la sardine au port d'Al Hoceima,
- une enquête-cadre sur les petits métiers afin d'établir un catalogue des engins de pêche utilisés le long des côtes marocaines;
- deux campagnes acoustiques d'évaluation des biomasses de sardine, anchois, bécasse (*Macrorhamphosus sp)* et sanglier (*Capros aper)* en 1982 et 1983. La décroissance de l'abondance de la bécasse observée en 1982 a été confirmée en 1983. Par contre du sanglier a été trouvé en abondance;
- une intensification de l'échantillonnage sur l'effort de pêche à Nador est prévue. Un rapport sur le phénomène de remplacement de la sardine par l'anchois dans les débarquements de ces derniers ports a été établi (voir Annexe F), et une évaluation du potentiel démersal (Annexe I).

Sous-zone 37.2

France

11. Les programmes actuels ou prévus sont les suivants:

- ISTPM. Les activités de recherche portent sur les petits pélagiques, les pêcheries démersales et les pêcheries artisanales (voir Annexe C).
- Station marine d'Endoume. Un programme de recherche halieutique doit débuter prochainement dans l'est du golfe du Lion et la région Provence-Côte d'Azur.

- Université de Montpellier. Les études portent essentiellement sur les espèces euryhalines et quelques espèces marines (anchois, capelan , flet). Un travail est en cours de publication sur *Diplodus sargus* (voir paragraphe 48).
- Université de Perpignan. Les ressources côtières et lagunaires sont étudiées. On note également une étude sur l'athérine, sur la reproduction de la girelle et de la daurade et, en collaboration avec le laboratoire Arago de Banyuls, un programme de recherche sur la daurade : identification des aires de ponte et des nurseries, relations de cette espèce avec les muges et les loups. Ces stocks migrants font par ailleurs l'objet d'une étude visant à établir un modèle de gestion particulier.

A. Programme d'échanges d'otolithes et études électrophorétiques

a) Echanges d'otolithes

12. Le laboratoire de l'IEO des Baléares était chargé de la coordination de ce programme et une lettre a été envoyée en 1982 aux laboratoires concernés. Mis à part un envoi d'otolithes de sardines des Baléares à l'Université d'Oran, peu de progrès ont été réalisés dans ce domaine. Le matériel semble néanmoins disponible. Les progrès dans la standardisation des méthodes de lecture d'otolithes paraissent plus difficiles sur le merlu que sur la sardine. Un groupe de travail sur la lecture de l'âge des sardines s'est tenu à Palma de Majorque du 12 au 17 juillet 1982 (voir Annexe G). La Consultation a recommandé qu'un échange "triangulaire" d'otolithes de sardine soit effectué en priorité. En ce qui concerne le merlu, seuls les laboratoires espagnols et français sont intéressés par de tels échanges. Un travail sur la lecture de l'âge du rouget a été réalisé par le laboratoire de Barcelone et présenté au CIEM 1/.

b) Etudes électrophorétiques

13. La responsabilité en avait été confiée à l'ISTPM de Sète. Des contacts ont été pris avec les différents laboratoires. L'accent a été mis sur une harmonisation des méthodes. Le laboratoire de l'IEO des Baléares qui désire intensifier les études sur ce point pourrait contacter l'ISTPM (Sète) et l'Université de Montpellier pour s'informer des méthodes utilisées. L'Université de Montpellier a fait part de ses recherches dans ce domaine sur l'anchois, les différentes espèces de soles (en collaboration avec le laboratoire de biochimie de l'ISTPM), les gobies et le flet. Quatre chercheurs de l'Université y travaillent à temps plein.

L'ISTPM a tenu à préciser son intention d'arrêter ses travaux dans ce domaine pour ce qui concerne les stocks exploités, tout en les poursuivant dans le domaine des cultures marines.

14. Dans l'ensemble il est apparu que les résultats dans le domaine de l'analyse électrophorétique des stocks sont encore relativement limités.

B. Prospections acoustiques et par chalutage

a) Prospections acoustiques

Algérie

15. Une campagne d'échointégration a été menée en 1982 le long des côtes

---

1/ Sánchez P., B. Morales and P. Martin. The mullets (*Mullus surmuletus* L. 1758, *Mullus barbatus* L. 1758) of the Catalan coast: biological and fishing aspects. International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1983/G:27, 19 p., Demersal Fish Committee.

algériennes, de la frontière tunisienne à la frontière marocaine. Deux méthodes de calcul ont été développées et aboutissent à des évaluations semblables. L'anchois est dominant (58% des petits pélagiques. Biomasse = 100 000 t), le reste étant composé de sardine (biomasse = 45 000 t), de bogues et de chinchard.

Maroc

16. Deux campagnes acoustiques ont été effectuées, l'une en 1982, et l'autre en 1983. La biomasse des côtes de la Méditerranée marocaine, estimée lors de la campagne de 1982, a été de 29 000 t (sardines et anchois) et 4 200 t pour la bécasse *(Macrorhamphosus)*.Il a été précisé que l'utilisation de gros navires ne pouvant approcher des côtes entraînerait une sous-estimation de la biomasse. Cependant l'équipe espagnole a noté que les observations effectuées en Espagne - sur un secteur limité - avaient montré l'absence de sardine dans la zone littorale.

Espagne

17. Les deux campagnes de mai 1982 et d'octobre 1983 couvrent toute la zone côtière comprise entre Gibraltar et la frontière française. L'évaluation porte sur plusieurs espèces et, pour la sardine, sur les différentes classes d'âge. Un résumé des résultats figure dans le tableau ci-dessous;

	Biomasse (1982) en tonnes* Côtes espagnoles de la mer d'Alboran	Biomasse (1983) en tonnes Espagne méditerranéenne, excepté les îles Baléares
Sardine	36 000	210 000
Anchois	15 000	91 000
Autres espèces	85 000	92 000
Total	136 000	393 000

* Voir GFCM/CGPM, 1983 Report of the Technical Consultation on acoustic methods for fish detection and abundance estimation.
Palma de Mallorca, Spain, 8-12 November 1982/ Rapport de la Consultation technique sur les méthodes acoustiques de détection et d'estimation de l'abondance du poisson.
Palma de Majorque, Espagne, 8-12 novembre 1982. FAO Fish.Rep./FAO, Rapp.Pêches, (277):94 p.

France

18. Une campagne d'échointégration est projetée afin de couvrir la sous-zone 37.2 et la Corse.

Conclusions

19. Un certain nombre de problèmes généraux relatifs aux campagnes d'échointégration ont été abordés : validité des évaluations, calibration, traits d'identification liés au comportement des espèces face à l'engin, variation de l'abondance spécifique en fonction de la saison. L'accent a été mis sur le fait que les estimations de biomasse données par cette méthode sont à

considérer avec beaucoup de prudence. Par contre, la distribution relative des espèces est bonne ainsi que la distribution géographique.

En conclusion de ce débat, la Consultation a noté:

- qu'une meilleure coordination des campagnes de prospection en mer d'Alboran et sur la côte nord méditerranéenne permettrait de mieux cerner le problème des stocks pélagiques éventuellement exploités en commun ainsi que celui des unités de stocks;

- la grande difficulté rencontrée dans la capture des sardines au chalut pélagique, de jour.

b) Chalutages expérimentaux

Algérie

20. Une campagne d'échantillonnage aléatoire stratifié menée en 1982 a permis d'apprécier l'abondance relative de différentes espèces dans les principales baies ou zones chalutables d'Algérie. Les valeurs des densités totales (tonnes au km^2) pour chacun des secteurs prospectés sont résumées ci-dessous et montrent d'une façon générale que le secteur Est est plus riche que l'Ouest,

Beni-Saf	0,66
Arzew	1,06
Bou-Ismaïl	0,46
Zemmouri	3,92
Bejaia-Jijel	1,14
Skikda	1,17
Annaba	1,54

Les sparidés, notamment *Pagellus acarne* et *Pagellus erythrinus* dominent dans la plupart des secteurs.

France

21. Le laboratoire de Sète a procédé à une campagne d'évaluation de la biomasse apparente par échantillonnage aléatoire stratifié dans le golfe du Lion (0 à 800 m). Cette campagne devrait permettre d'améliorer le schéma de stratification des évaluations futures.

c) Autres prospections expérimentales

Algérie

22. Deux navires ont effectué des pêches expérimentales aux filets fixes en 1983 entre Bejaia et El Kala. Le traitement des données est en cours, mais d'ores et déjà il ressort que les captures les plus importantes sont composées d'*Epinephelus caninus* de grosse taille, de *Squatina spp.* et de nombreux autres squales.

C. Définition des unités de stocks

23. Aucun progrès n'a été réalisé dans ce domaine.

D. Evolution des pêcheries

a) Mise à jour des statistiques de prise et d'effort

Pêche au chalut

Algérie

24. On constate depuis 1980 un renouvellement important de la flottille de pêche suite à une aide massive du gouvernement algérien en faveur des professionnels. Cette aide touche autant l'outil de production que les infrastructures et les équipements à terre.

Maroc

25. Peu de changements ont été notés.

Espagne

26. Le seul élément nouveau est que l'interdiction de construire des navires de pêche de plus de 500 chevaux et celle d'admettre de nouveaux chalutiers dans la pêcherie afin de limiter l'effort de pêche, sont devenues effectives. Une nouvelle réglementation des petits métiers vient d'être promulguée.

France

27. La collecte des statistiques se poursuit suivant le schéma habituel. Les données de prises ne sont toujours pas ventilées par métiers. Le Centre des Affaires maritimes de St-Servan centralise toutes les données sur la flotte de pêche depuis 1980. On peut ainsi accéder à une information fine sur les navires par tranche de jauge. L'activité réelle de ces navires est, par contre, mal cernée.

28. Une augmentation de l'effort, non encore quantifiée, résulte d'améliorations technologiques telles que le positionnement précis (par satellite, par Toran) des navires à la mer ou la possession de doubles enrouleurs de chalut.

Petits pélagiques

Algérie

29. La même remarque qu'au paragraphe 24 s'applique.

30. Pour le port d'Oran on assiste à une augmentation des apports en sardines (1976 : 1 030 t; 1980 : 1 444 t) et en sardinelles (allaches). Le pourcentage d'anchois est plus important qu'auparavant.

Maroc

31. On assiste à un remplacement de la sardine par l'anchois dans les débarquements avec un gradient croissant de l'ouest vers l'est (voir figure 4 de l'Annexe F).

Espagne

32. L'augmentation de l'anchois dans la mer d'Alboran et sur la côte de Castellón est également sensible (voir paragraphes 60 et 61).

France

33. Les statistiques de prise et d'effort sont collectées mais la ventilation entre les métiers est difficile à cerner.

Petits métiers

Algérie

34. Le renouvellement de la flottille mentionné au paragraphe 24 s'applique également pour les petits métiers.

Maroc

35. Comme il a été mentionné au paragraphe 10, une enquête-cadre a été réalisée en vue de préparer un catalogue des engins et mieux cerner la répartition géographique de l'effort. Des données sont également collectées sur les chiffres d'affaire.

Espagne

36. A partir de 1983, on dispose de données fiables sur les prises et l'effort des petits métiers aux Baléares. Le système de collecte de l'information devrait être étendu en 1984 à l'ensemble de la côte espagnole méditerranéenne.

France

37. Une étude organisée par l'ISTPM/CEPRALMAR (Centre d'Etudes et de promotion des activités lagunaires et maritimes) a eu pour but de définir l'effort déployé par les petits métiers en Languedoc-Roussillon. Cette enquête-pilote devrait déboucher sur un plan d'échantillonnage de la pêche artisanale suivant une stratégie qui reste à préciser.

b) Vérification des données destinées au formulaire STATLANT A

38. Les différents pays communiquent à la FAO leurs données de prises sur le formulaire STATLANT A.

39. Un petit groupe de travail s'est réuni pour définir la liste d'espèces à faire figurer dans le formulaire de Méditerranée occidentale. Il est apparu que la liste provisoire composée à partir des avis émis par les scientifiques est un peu trop longue et comporte des espèces qui, bien qu'identifiées parfois à la vente de détail, sont rarement répertoriées telles quelles par les services statistiques officiels. Le Secrétariat en tiendra compte pour préparer un projet de liste définitive qui sera transmis avec les prochains formulaires STATLANT aux services officiels statistiques pour commentaire final avant impression de la liste définitive sur les formulaires et modification du format du Bulletin statistique du CGPM.

40. La Consultation a recommandé que l'information sur les prises, envoyée à la FAO sur ces formulaires par les administrations, puisse être préalablement vérifiée et au besoin corrigée au niveau national par les scientifiques travaillant sur les statistiques des espèces répertoriées.

c) Données relatives aux stocks exploités en commun

41. Les zones concernées sont la mer d'Alboran (Maroc et Espagne) et le golfe du Lion (Espagne et France).

Mer d'Alboran

42. Aussi bien en ce qui concerne les pélagiques que les démersaux, l'Espagne essaie d'améliorer l'identification de la provenance et la quantification des captures réalisées dans le sud de la mer d'Alboran.

Golfe du Lion

43. En 1984, dans le cadre d'un nouveau projet exécuté par l'IEO sur

l'amélioration des statistiques des pêches de la Méditerranée espagnole, on essaiera de recueillir des données précises et fiables sur les activités des chalutiers espagnols des ports de Catalogne dans le golfe du Lion. Le laboratoire de Barcelone de l'Institut de recherche sur les pêches tentera également de fournir des renseignements sur les résultats de cette flottille.

d) Données sur les espèces non commercialisées

Algérie - Espagne - Maroc

44. Aucune donnée n'est disponible sur les quantités rejetées.

France

45. Il n'existe pas d'enquête réelle sur les rejets en mer. Des captures importantes de poutassou et de sprat sont parfois réalisées dans le golfe du Lion et sont très généralement rejetées. De plus, dans l'est de Marseille, des captures de sabre (*Lepidopus caudatus*) et de poutassou ont pu être faites au chalut à l'occasion de pêches expérimentales par grands fonds, et commercialisées dans certains cas.

Le problème des "faux rejets" (espèces commerciales de taille inférieure à la taille limite et déclarées en "divers") a été évoqué.

46. La Consultation a été informée de ce que, en Méditerranée centrale, on a noté des rejets très importants pouvant, dans certains cas, atteindre 72% des captures (voir paragraphes 44 à 46 du Rapport de la première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale, Tunis, 19-23 avril 1982. FAO, Rapport sur les pêches N° 266).

E. Mise à jour des paramètres biologiques et dynamiques

47. Deux études ont été menées dans le golfe du Lion sur *Trisopterus minutus capelanus* et *Phycis blennioïdes* dans le cadre de deux mémoires de thèse 1/2/. Les principaux résultats sont:

Espèce	Croissance		Relation longueur-poids $W=aL^b$ (AMR)	maturité sexuelle
	mâles	femelles		
T. minutus c.	-	-		L_t = 12 cm
Phycis blennioïdes	K=0,208 L_∞=41 cm to=0,08 an	K=0,258 L_∞=51 cm to=0,06 an	mâles : a= $0,12 \times 10^{-5}$ b= 3,316 femelles: a= $0,19.10^{-5}$ b= 3,238	L_m(95%) = 21 cm L_m = 32 cm

1/ Ferrer, A., Le capelan (*Trisopterus minutus capelanus*). Thèse de doctorat de troisième cycle. En cours de préparation.

2/ Nony, F., 1983 Contribution à la connaissance de la biologie de *Phycis blennioïdes* dans le golfe du Lion. Diplôme d'études approfondies. USTL, Montpellier.

48. Une autre étude a été terminée à l'Université de Montpellier sur *Diplodus sargus;* les résultats sont les suivants: 1/

Croissance	Relation longueur-poids $W=aL^b$
K = 0,115 L∞ = 46,7 cm to = -1,63 an Wb∞ = 2,090 kg Wv∞ = 1,843 kg	Wb $\begin{cases} a = 0,966 \cdot 10^{-5} \\ b = 3,123 \end{cases}$ Wv $\begin{cases} a = 1,030 \cdot 10^{-5} \\ b = 3,092 \end{cases}$ Valide entre 10,0 et 42,0 cm

49. L'Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelone a également publié un travail sur les rougets de la côte catalane 2/dont les résultats sont les suivants:

	Croissance	relation longueur-poids $W=aL^b$	maturité sexuelle
M. barbatus	K=0,0891 L∞=29,72cm to=-4,42ans	mâles : a= 0,0019 b= 2,41 femelles: a= 0,00014 b= 2,97 total : a= 0,0033 b= 2,31	plus petits individus mûrs = 12,5 cm (♂) et 13 cm (♀) (âge = 2 ans)
M. surmuletus	K=0,1097 L∞=32,52cm to=-3,65ans	mâles : a= $0,69.10^{-4}$ b= 3,19 femelles: a= $0,27.10^{-3}$ b= 2,84 total : a= $0,73.10^{-4}$ b= 3,10	plus petits individus mûrs = 13,0 cm (♂) et 15 cm (♀) (âge 1 à 2 ans)

50. En outre on a également déterminé la taille moyenne de sélectivité (déduite de la figure 8 de l'article sus-cité):

M. barbatus LT_c (50%) = 12,5 cm

M. surmuletus LT_c (50%) = 11 cm

avec un cul de chalut de 35 mm d'ouverture de maille

F. Etudes socio-économiques

51. Quelques-uns des résultats obtenus au cours d'une étude des petits métiers réalisée depuis un an sur le littoral français du Languedoc-Roussillon ont été brièvement résumés. Une grande quantité de données a

---

1/ Man-Waï R. et J.P. Quignard, Les sars *Diplodus sargus* (Linné 1758) du golfe du Lion. Croissance et caractéristiques des débarquements aux criées de Sète et du Grau du Roi. Rev.Trav.Inst. Scient.Tech.Pêches.Marit. (sous presse).

2/ Sanchez P., B. Morales and P. Martin, The mullets (*Mullus surmuletus* L. 1758, *Mullus barbatus* L. 1758) of the Catalan coast: biological and fishing aspects. International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1983/G:27, 19 p., Demersal Fish Committee.

été collectée montrant l'importance du secteur dans cette région (1 200 pêcheurs, 1 500 personnes embarquées). On a noté cependant un âge moyen des pêcheurs élevé, un recrutement en baisse dont l'âge moyen augmente. Ce vieillissement de la population des pêcheurs entraîne un risque de disparition du secteur à terme. Les facteurs incriminés sont la faiblesse des rendements et la sévérité des conditions de travail (voir Annexe H).

52. On a également souligné le cas particulier des petits métiers du large (en nombre réduit) qui peuvent atteindre les stocks de sole en hiver, et améliorer ainsi les conditions économiques de l'exploitation aux prix d'investissements plus importants.

53. L'ISTPM a recruté à Nantes deux économistes qui viendront donc renforcer ses travaux dans ce domaine particulier.

54. Au Maroc, quelques études limitées de rentabilité des exploitations ont été entreprises dans le cadre d'une évaluation des stratégies d'aménagement et de développement des pêcheries atlantiques et méditerranéennes 1/. Quelques résultats sont donnés en annexes J et K.

II. EVALUATION DES STOCKS

A. Travaux réalisés pendant l'intersession

a) Stocks démersaux - Golfe du Lion

55. Le modèle global pour les ressources démersales du golfe du Lion a été mis à jour en y incorporant les points 1981 et 1982 (voir Annexe C). Les conclusions restent identiques aux précédentes contenues dans le rapport de la deuxième Consultation technique de Casablanca. Le golfe serait pleinement exploité avec un effort même supérieur à celui qui correspond au maximum de production. Il est important de noter qu'un accroissement ultérieur de l'effort est pourtant à craindre par augmentation de la puissance individuelle des navires.

56. Les difficultés suivantes existent cependant, qui gênent l'interprétation du modèle:

- difficultés pour prendre en compte les améliorations de l'efficacité des navires et des engins (volume filtré) au cours des années,

- difficulté à apprécier les changements survenus dans la distribution géographique de l'effort de pêche. On pense qu'il sera impossible de corriger les données anciennes. On pense également que la superficie actuellement couverte est proche du maximum.

b) Stocks démersaux - Espagne

57. Le Secrétariat a présenté un document concernant l'utilisation des modèles composites 2/ et un exemple d'application aux stocks démersaux d'Espagne méditerranéenne (Annexe L). Cette méthodologie pourrait permettre l'évaluation des potentiels et la définition des niveaux d'exploitation, comme avec les modèles de production traditionnels, en particulier quand les séries chronologiques disponibles sur la pêcherie ne peuvent pas être améliorées.

1/ Doucet F. et S. Garcia, 1983 Aménagement et développement des pêches au Maroc. Doc. FI/GCP/INT/398(NOR)

2/ Caddy J.F. et S. Garcia, 1982 Production modelling without long data series FAO Fish. Rep.; (278) suppl.:309-11.

Les résultats tendraient à confirmer que la zone sud-méditerranéenne est beaucoup plus gravement surexploitée que les zones du sud-est, de Castellón et d'Alicante. En revanche la région de Valence apparaît moins fortement exploitée sans que l'on puisse le justifier.

La présentation de ces résultats considérés comme très préliminaires a été suivie d'une discussion sur la validité de la méthode, son champ d'application, et sur la qualité des données utilisées.

58. En dehors des aspects développés dans l'annexe L, la discussion a porté sur le problème de la mesure des surfaces. Il apparaît en effet que les surfaces calculées varient de manière très significative selon la carte utilisée et selon son échelle. Il a d'ailleurs été souligné que ces différences dans l'estimation des surfaces peuvent influencer fortement les comparaisons des estimations de biomasse par toutes les méthodes utilisant ce paramètre : méthodes acoustiques, oeufs et larves, méthodes de prospection par chalutage, etc.

59. La Consultation a recommandé en conséquence que chaque pays choisisse la carte la plus précise et calcule les aires correspondant à des secteurs clés tels que 0-50, 50-100, 100-150, 150-200, 200-400 et 400-800 mètres. Ces données seront collectées et répertoriées. Elles pourront être ensuite utilisées par tous les chercheurs de la région pour des travaux comparatifs.

c) Stocks pélagiques : remplacement de la sardine par l'anchois

60. L'ISPM de Casablanca a présenté un document (Annexe F) abordant le problème du remplacement apparent de la sardine par l'anchois au large des côtes du Maroc (mer d'Alboran). Ce remplacement est très net dans les captures depuis 1972 et semble correspondre à de réels changements du recrutement et de la biomasse. Le phénomène est plus fortement marqué dans l'Est marocain (Nador, Al Hoceima) que dans l'Ouest (Tanger et Oued Laou). Il paraît absent à Larache sur la côte atlantique. Les causes n'en sont pas connues et on peut penser que, comme dans la plupart des cas où ce phénomène s'est produit, hors de la Méditerranée, une combinaison des effets de la pêche et de l'environnement peut être supposée.

On note également qu'une décroissance importante de l'anchois est observée en 1983 sans que la sardine manifeste des signes de reprise.

61. Un phénomène de "remplacement" a déjà été rapporté lors de la précédente Consultation pour la région de Castellón entre 1955 et 1980 (voir figure 2, page 17 du rapport de la deuxième Consultation technique de Casablanca). En mer d'Alboran espagnole un phénomène identique s'est produit depuis 1971 (voir Fig.1). Il semble y avoir une certaine coïncidence dans le temps entre les phénomènes observés au Maroc et en Espagne.

62. Le même phénomène a été observé dans la région d'Alger où la pêche de l'anchois, exercée auparavant simplement pendant deux mois de l'année, entre septembre et novembre, est devenue l'exploitation principale pendant six à neuf mois. Les campagnes acoustiques réalisées en Algérie en 1982 ont montré la grande rareté des sardines et confirmé l'abondance exceptionnelle des anchois. Parallèlement à la diminution des sardines on a observé un accroissement notable des sardinelles (allaches) et des maquereaux.

63. L'ISTPM a également établi des séries chronologiques depuis 1935. Aucune interprétation rigoureuse n'a encore été tentée. Cependant il ne semble pas y avoir d'évidence de cycles bien définis.

64. La Consultation a souligné la nécessité d'analyser les variations de l'environnement pour tenter d'établir des relations. Des séries chronologiques concernant les paramètres du milieu (température, profondeur de la

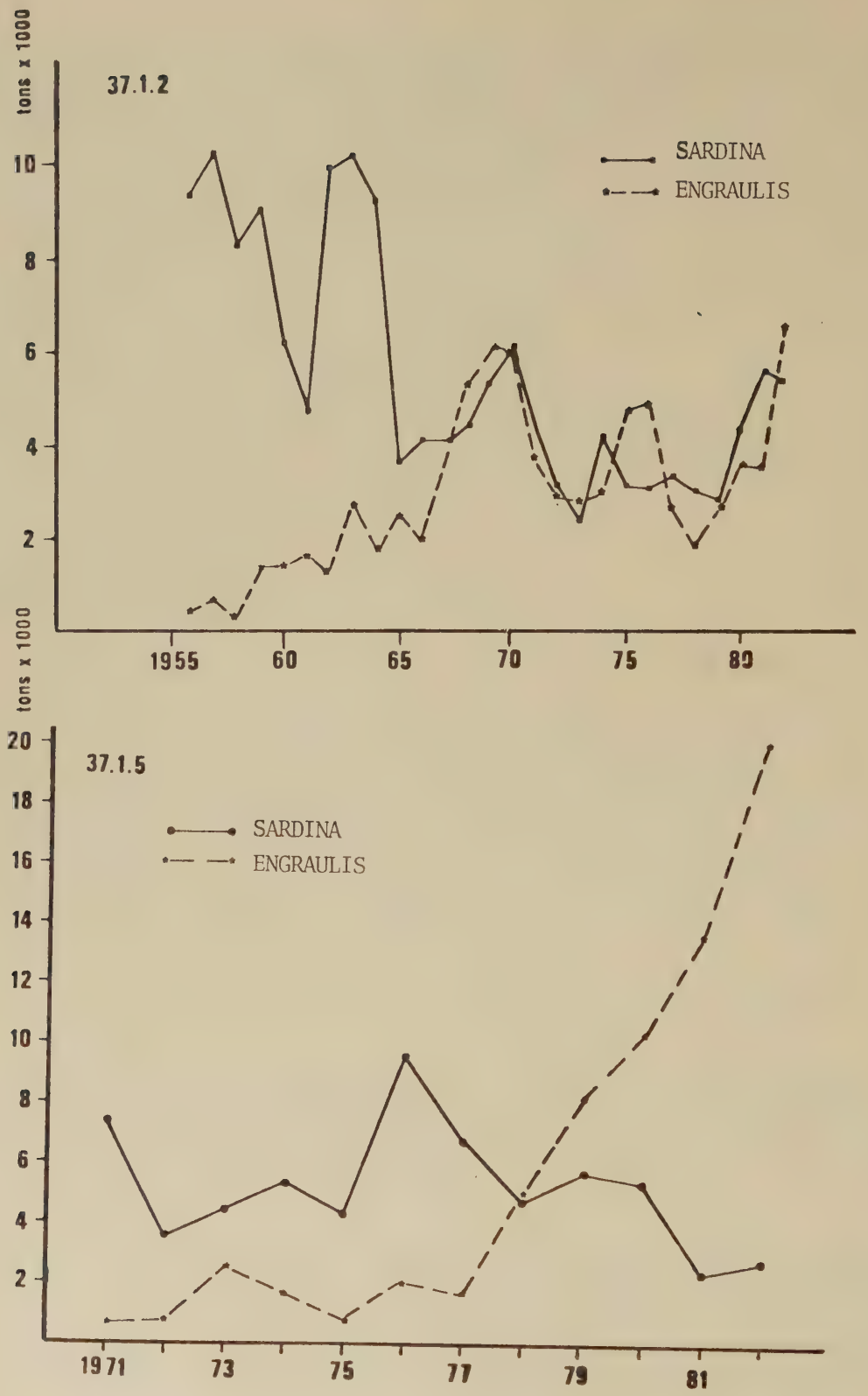

Fig. 1 : Evolution des captures d'anchois et de sardine dans les pêcheries de Méditerranée occidentale. Divisions 37.1.2 (Castellón) et 37.1.5 (mer d'Alboran espagnole).

thermocline, etc.) seraient très utiles, si elles existaient. Dans le cas contraire, l'analyse de longues séries météorologiques pourrait se révéler également utile (pluies, vitesse et direction des vents, etc.). En ce qui concerne la mer d'Alboran, il a été suggéré de prendre contact avec les spécialistes du laboratoire de l'IEO de Málaga (Espagne). Le Centre de météorologie spatiale de Lannion (France), où des données sont certainement disponibles, pourrait également être contacté.

65. La Consultation a enfin noté la nécessité de considérer les variations d'abondance des espèces dans leur globalité et en particulier d'analyser conjointement les anomalies observées dans les ressources pélagiques et démersales. Dans ce dernier domaine, des variations importantes sont également observées. L'abondance du poutassou a fortement varié en Algérie, sans exploitation intense. Dans le golfe du Lion le rouget qui avait pratiquement disparu jusqu'en 1980-1981 est brusquement réapparu en 1982, en grandes quantités.

66. Le laboratoire de l'IEO des Baléares a confirmé qu'une analyse des séries chronologiques avait été entreprise pour le merlu. Des oscillations de périodicité proches de celles du cycle solaire (11-12 ans) sont nettement observées et une fonction mathématique a été ajustée aux données. Le travail devrait être publié incessamment.

B. Méthodes analytiques

67. La Consultation a tenté de faire le point sur cette approche recommandée pour la Méditerranée à cause des problèmes rencontrés dans l'application des modèles de production.

68. En France, l'ISTPM poursuit une analyse sur le merlu à partir des données précises collectées depuis 1978-1979 par l'analyse des cohortes de Jones.

A ce propos, le Secrétariat a rappelé que les distributions de fréquence totales annuelles nécessaires pour l'analyse des cohortes de Jones sont en principe des distributions stationnaires, ce qui implique une stabilité du recrutement et de la mortalité par pêche pendant une période égale au nombre des classes d'âge présentes dans la pêcherie.

69. Au Maroc, l'ISPM a réalisé une analyse des cohortes des sardines (voir Annexe F) et a calculé des mortalités par pêche moyennes (âge 2 à 4) de 0,71 - 0,94 et 0,52 respectivement pour 1975, 1976 et 1977.

70. En Espagne, on a commencé à collecter des données sur les tailles et l'âge des sardines aux Baléares en 1979, et dans la région de Málaga en 1982. En 1983, des données sont disponibles pour toute la côte espagnole. Ces données permettront d'établir des clés âge-longueur.

71. Les participants ont attiré l'attention du Secrétariat sur le fait que le programme HP pour l'analyse des cohortes de Jones, donné en annexe du rapport de la deuxième Consultation de Casablanca, présentait des erreurs. Le Secrétariat demandera à M. Caddy de corriger ce programme et le fera parvenir aux participants dès que possible.

III. STRATEGIES DE COLLECTE DE DONNEES RELATIVES AUX PETITES PECHES COTIERES

France

- Petite pêche sur la côte atlantique

72. Un exposé sur ce sujet a été présenté par l'ISTPM. Les points essentiels en ont été les suivants (Voir Annexe N).

73. La petite pêche et la pêche côtière des Pays de Loire concernent environ 1 025 bateaux sur 200 à 300 km de côte. Une étude détaillée a été réalisée dans l'estuaire de la Loire.

Les différentes sources d'information (Fichier central des Affaires maritimes, syndics, comités locaux, crieurs) ont permis de connaître les différents types d'exploitation (ou différents métiers) et les zones de pêche et de quantifier approximativement le nombre de mois d'activité par engin et par bateau.

A partir de ces données, une définition par zone de pêche des groupes de bateaux pratiquant un métier donné a été établie.

Trois métiers ont été particulièrement étudiés : le chalutage crevettier, le chalutage côtier de la sole et la pêche de la civelle. Les données recueillies ont permis l'obtention du nombre de sorties réalisées pour l'ensemble de la flottille et les quantités pêchées par sortie. Ceci a débouché sur la quantification d'une prise par unité d'effort.

Il convient de souligner que pour chaque type de métier les sources de données diffèrent, nécessitant par là-même des techniques différentes d'évaluation.

- Petite pêche sur la côte méditerranéenne

74. Les activités du CEPRALMAR en ce qui concerne les petits métiers en Méditerranée ont été présentées (voir Annexe H).

En mars 1982, le CEPRALMAR et l'ISTPM ont lancé une étude de la pêche aux petits métiers sur la bande littorale maritime du Languedoc-Roussillon. La première approche de cette activité a consisté en une collecte de données descriptives : inventaire de la flottille, recensement des différents métiers pratiqués, structure démographique des patrons pêcheurs, répartition géographique des zones de pêche.

D'autre part l'étude a visé à une meilleure connaissance des ressources exploitées, ceci par:

- la qualification des stocks visés par la mensuration régulière des poissons débarqués,
- la quantification de ces stocks. Grâce à un réseau de collecte de données (criées. mareyeurs, pêcheurs), les rendements d'un échantillon de pêcheurs sont connus. Ces données sont en cours de traitement et permettront de définir une c.p.u.e. moyenne par engin et par zone de pêche.

Un questionnaire a également été mis au point et est soumis à un nombre maximum de pêcheurs dans chaque port, afin de dégager un profil sociologique de cette catégorie professionnelle et de définir l'effort global de pêche aux petits métiers déployé dans la région (nombre moyen de jours de sortie et longueur moyenne de matériel mouillé pour chaque type d'engin).

Maroc

75. Dans le cadre d'un programme d'enquêtes, une trentaine de points de débarquement ont été visités avec pour objectif de donner une vue générale

de l'état actuel de la pêche artisanale, estimer le niveau global des captures et élaborer un catalogue détaillé des engins de pêche. En fonction des résultats de ces enquêtes un programme d'étude et d'échantillonnage en routine de cette activité sera établi.

Algérie

76. Un groupe de chercheurs travaille actuellement sur l'établissement d'un catalogue des engins de pêche aux petits métiers.

Espagne

77. Depuis un an a commencé aux Baléares une étude sur la pêche artisanale; l'objectif est de déterminer le niveau d'exploitation et d'apprécier l'organisation et le fonctionnement de la pêche.

78. Un premier travail de description a permis de dresser un catalogue des engins de pêche et d'effectuer un inventaire de la flotte (1 000 unités environ) par pêcherie et par port.

Du calcul des pourcentages de bateaux par métier, par port et par saison se dégagent les variations saisonnières des métiers. Un réseau de collecte d'informations vient d'être mis en place (2 chercheurs et 5 enquêteurs). En 1984, il est projeté d'étendre ce réseau à toute la côte espagnole méditerranéenne.

Un effort particulier est porté sur l'échantillonnage des langoustes et de *Aphia minuta* et l'évaluation des nombres de jours de sortie, du fait de l'importance de cette pêche.

79. A Barcelone des études concernant surtout la pêche artisanale des soles et des mollusques sont actuellement mises en place, dans le delta de l'Ebre.

Discussion

Les présentations mentionnées aux paragraphes précédents ont donné lieu à des discussions qui sont résumées ci-après:

80. On a souligné l'importance des discussions avec les professionnels qui représentent une importante source d'information de base qu'il est nécessaire de recouper et de contrôler. Etant donné l'intérêt d'un nombre croissant d'organismes pour la pêche artisanale dans de nombreux pays, il est essentiel que ceux-ci coordonnent leurs actions afin d'occasionner le minimum de gêne aux pêcheurs lors des enquêtes.

81. On a insisté également sur la nécessité d'analyser les principaux axes de variations (nycthémérales, lunaires, saisonnières, spatiales, etc.) avant d'arrêter un plan d'échantillonnage.

82. Etant donné la diversité et l'irrégularité des activités de la pêche artisanale, son approche nécessite un effort important pour la collecte des informations. Au delà d'un certain degré de complexité, la recherche d'une trop grande précision risque d'entraîner des coûts injustifiés. On peut même craindre qu'un excès de "précision" produise un bruit de fond nuisible à la compréhension des phénomènes essentiels. La simplification du plan d'échantillonnage est alors souhaitable. D'autre part, il reste à déterminer si cette collecte doit être ponctuelle et intensive (par exemple tous les 5 ans) ou si elle doit s'effectuer en continu sur une base plus légère.

83. Etant donné l'objectif final de ces études, qui est l'aménagement des pêcheries, la Consultation a souligné l'importance de la prise en compte de

l'aspect socio-économique des pêches. L'étude économique de la pêche aux petits métiers conjointement à celle des autres activités de pêche est nécessaire pour déterminer les coûts et bénéfices (au sens large) attachés à ces divers modes d'exploitation et définir des stratégies appropriées d'aménagement et de développement intégré. Il est important de connaître, à côté de l'aspect économique d'une activité, l'origine et le profil sociologique des professionnels qui la pratiquent. L'importance de cette pêche en tant que tissu socio-culturel doit être appréciée, ainsi que les filiations existant éventuellement entre la pêche aux petits métiers et les autres activités.

84. Dans la région Languedoc-Roussillon, l'étude de la pêcherie par petits métiers s'effectue en même temps que celle des autres pêcheries et qu'à la mise en place de projets-pilotes d'aménagements physiques (récifs artificiels, pieux de protection anti-chalut, cantonnements). La connaissance des différentes pêcheries, associée à celle de l'impact des différents types d'aménagement sur le milieu naturel et humain permettront de définir un programme global d'aménagement rationnel des différentes pêcheries.

85. On a noté également que l'appréciation des effets de ce type d'aménagement relève des études d'impact et nécessite une bonne connaissance de la situation avant et après l'installation des aménagements.

IV. BILAN DES PROGRES ACCOMPLIS ET DIRECTIVES

86. Les priorités définies lors de la deuxième Consultation de Casablanca ont été, dans l'ensemble, confirmées, les points importants restant : l'amélioration de l'échantillonnage des captures et de la lecture de l'âge, les méthodes analytiques, l'échoprospection, l'analyse de la stabilité des ressources (séries chronologiques) et la pêche aux petits métiers.

87. La Consultation a reconnu la nécessité de coordonner les campagnes de l'échoprospection réalisées par les institutions concernées, pour obtenir une meilleure couverture régionale et apporter une contribution majeure à la solution du problème posé par l'identification des stocks unitaires et des ressources partagées.

88. En ce qui concerne les directives en matière de recherche, la Consultation a recommandé la préparation, pour la prochaine session, de séries chronologiques aussi longues que possible, concernant l'effort, les captures des principales espèces et les c.p.u.e. si elles sont disponibles (sous forme de tableaux numériques).

89. Elle a recommandé la préparation pour la prochaine session, de rapports de recherche [1/] nationaux ou par institution. L'ISTPM, l'IEO (Baléares) et l'ISPM ont accepté de se charger de préparer ces rapports en collaboration avec les autres institutions concernées de France, d'Espagne et du Maroc, respectivement. En ce qui concerne l'Algérie, le CERP va prendre les contacts nécessaires pour établir les responsabilités de la préparation du rapport et avertira le Secrétariat du résultat de cette démarche.

90. Reconnaissant enfin la nécessité de progresser davantage sur des sujets précis, la Consultation a recommandé que, lors de la prochaine Consultation, soient organisés deux ateliers sur les sujets suivants:

i) Méthodes d'approche des petits métiers. Cette réunion devrait permettre d'inventorier et de normaliser, éventuellement, les méthodes d'enquêtes-cadre et les stratégies d'échantillonnages développées, en comparant les

---

1/ Voir modèle en Annexe M.

coûts des moyens utilisés et la précision espérée en vue d'une optimisation des approches. La coordination de la préparation de cet atelier sera assurée par M. Farrugio (ISTPM, Sète).

ii) Méthodes analytiques simples en évaluation des ressources. Cet atelier permettra de passer ces méthodes en revue, de faire le point sur leur utilisation en Méditerranée, leurs avantages et leurs inconvénients. Les participants devront apporter à la réunion les données élaborées nécessaires à l'analyse pratique. Le Secrétariat du CGPM préparera et enverra les documents de base et envisagera la possibilité de préparer un logiciel sur micro-ordinateur.

V. DATE ET LIEU DE LA QUATRIEME CONSULTATION

91. La Consultation a estimé que la deuxième moitié de 1985 serait une période appropriée pour tenir la quatrième Consultation. La délégation algérienne a annoncé qu'elle se mettrait en rapport avec les autorités d'Algérie en vue d'accueillir la réunion dans ce pays. En cas d'impossibilité, la délégation de l'Espagne a offert de recevoir la Consultation. Ces propositions ont recueilli l'assentiment unanime des participants; elles seront soumises à l'approbation de la dix-septième session du CGPM qui se tiendra à Rome du 17 au 21 septembre 1984.

VI. ADOPTION DU RAPPORT

92. Le rapport de la troisième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion a été approuvé le 25 novembre 1983. A l'issue de cette adoption, les participants ont tenu à exprimer au Centre de Sète de l'ISTPM et à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Sète leurs vifs remerciements pour l'organisation parfaite de la Consultation et l'excellent accueil qu'ils avaient reçu à Sète.

INTRODUCTION

1. At the kind invitation of the French Government, the Third Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions was held from 21 to 25 November 1983 in the premises of the Sète Chamber of Commerce and Industry.

2. The participants, who are listed in Appendix B, were welcomed in turn, by Mr. Y. Fauvel, Administrator of the Sète Centre of the Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM), and Mr. C. Bonfils, President of the Chamber of Commerce and Industry.

Mr. D. Charbonnier greeted the participants on behalf of FAO, and expressed the Organization's thanks to the French Government, to the ISTPM Centre in Sète, and in particular to Messrs. Campillo, Dremière and Fauvel, who had worked unstintingly to organize the meeting, and to Mr. Bonfils for having been kind enough to make available to the Consultation the excellent facilities of the Chamber of Commerce.

Mr. J. Lacombe, Deputy for Hérault, President of the Centre d'Etudes et de promotion des Activités lagunaires et maritimes (CEPRALMAR) and Chairman of the Groupe de la Mer in the National Assembly, gave an address in which he emphasized the efforts being made by the Languedoc-Roussillon region to make rational use of its natural fishery resources while at the same time developing by appropriate methods of culture its output of sea and lagoon products.

3. Mr. A. Campillo was elected Chairman of the Consultation; Ms. Cejpa and Messrs. Garcia and Liorzou agreed to act as Rapporteurs.

4. The agenda set out in Appendix A was adopted.

I. REPORTS AND DISCUSSIONS ON THE PROGRESS MADE SINCE THE LAST CONSULTATION; PROPOSALS FOR FUTURE ACTION

5. A report summarizing the new fishery and research activities undertaken was submitted by the Sète ISTPM and is reproduced in Appendix C.

6. The research work undertaken by the other institutions was described by the various participants.

Sub-area 37.1

Algeria

7. The Algerian scientific institutions, under the supervision of the Secretariat of State for Fisheries and Maritime Transport and in collaboration with ISTPM, have conducted surveys of the fishery resources along Algeria's 1 200 km of coast, the main focus of the surveys being a systematic assessment of Algeria's demersal and pelagic fisheries. Thus in 1982 a stratified sampling survey by trawling and an acoustic survey of pelagic resources were conducted, and in 1983 a survey was made of the small-scale fisheries along the indented coast east of Algiers.

The species studied by the University of Oran are sardine, sardinella (gilt sardine), bogue, anchovy and horse mackerel (see Appendix D). The statistical data for 1976 to 1980 were collected in the port of Oran. Studies on the biometry and growth of these species have been in progress for a year.

Spain (Instituto Español de Oceanografía)

8. Studies are being conducted on the stocks of the Balearic Islands and the Alboran Sea, concentrating on sardine, hake, mullet and bream (landings by size classes and by age). Acoustic surveys of the coastal stocks of pelagic species, particularly sardine, were made in 1982 and 1983 for all the Spanish Mediterranean. Work has been undertaken on the artisanal fisheries of the Balearic Islands (area 37.1.6). This consists essentially of the preparation of a catalogue of gear, an inventory of the fishing fleet and a sampling pattern for detecting seasonal variations in catches and effort by fishery. This pattern should be extended to the whole Spanish coast in 1984.

Spain (Instituto de Investigaciones Pesqueras)

9. Three programmes are under way at the moment (see Appendix E):

a) Study of the Catalan fishery. Landings are analysed by port, and monthly statistics drawn from this; the data are completed by 250 boardings made between 1981 and 1983.

b) Study of recruitment in four species - hake, horse mackerel, mullet and anchovy - concentrating mainly on separation of the stocks by morphometric analysis, identification of spawning areas, mortality among juveniles, and fecundity of the adults.

c) Survey of the deep zones between the Catalan coast and the Balearics by trawling to a depth of 1 000 m. Considerable quantities of *Geryon longipes* crab have been detected.

Morocco

10. Following the recommendations made at the Second Technical Consultation, in Casablanca, Moroccan research has concentrated more on the Mediterranean. The following activities are to be noted:

- biological sampling of sardine in the port of Al Hoceima;

- a survey of small-scale fisheries in order to prepare a catalogue of fishing gear used along the Moroccan coasts;

- two acoustic surveys, in 1982 and 1983, to assess the biomasses of sardine, anchovy, snipe fish (*Macrorhamphosus* sp.) and boar fish (*Capros aper*). The decrease in the abundance of snipe fish observed in 1982 was confirmed in 1983. Boar fish, on the other hand, was found in abundance;

- plans to intensify the sampling of fishing effort at Nador; report on the replacement of sardine by anchovy in the landings at this port has been prepared (Appendix F) and an assessment of demersal potential made (Appendix I).

Sub-area 37.2

France

11. The following programmes are under way or planned:

- ISTPM. Research is being conducted on small pelagic species, demersal fisheries and artisanal fisheries (see Appendix C).

- Marine Station at Endoume. A fishery research programme should start shortly in the eastern part of the Gulf of Lions and the Provence-Côte d'Azur region.

- University of Montpellier. Studies are concerned essentially with euryhaline species and a few marine species (anchovy, poor cod, flounder). A study on *Diplodus sargus* (see paragraph 48) is being published.

- University of Perpignan. Coastal and lagoon resources are being studied. Studies are also under way on sand smelt and the reproduction of wrass and sea bream; and in collaboration with the Banyuls Arago laboratory a research programme is being conducted on sea bream: identification of spawning areas and nurseries, relations between this species and mullets and catfish. These migratory stocks are also the subject of a study being made for the purpose of drawing up a special management model.

A. Programme for the exchange of otoliths and electrophoretic studies

a) Exchange of otoliths

12. The IEO laboratory in the Balearics was made responsible for coordination of this programme, and a letter was sent to the laboratories concerned in 1982. Apart from the despatch of sardine otoliths from the Balearics to the University of Oran, little progress has been made in this field. Yet the material seems to be available. Progress in the standardization of methods of reading otoliths seems to be more difficult for hake than for sardine. A working group on age reading of sardine met in Palma de Mallorca from 12 to 17 July 1982 (see Appendix G). The Consultation recommended that priority be given to a "triangular" exchange of sardine otoliths. As regards hake, only the Spanish and French laboratories are interested in such exchanges. A paper on age reading in mullet has been prepared by the Barcelona laboratory and submitted to ICES 1/.

b) Electrophoretic studies

13. The Sète ISTPM was made responsible for these. Contacts have been established with the various laboratories. Emphasis has been put on harmonizing methods. The IEO laboratory in the Balearics, which wishes to intensify studies on this matter, could contact ISTPM (Sète) and the University of Montpellier to obtain information on the methods used. The University of Montpellier reported on its research in this field with regard to anchovy, the various species of sole (in collaboration with the ISTPM biochemical laboratory) goby and flounder: four research workers are working on this full-time.

The ISTPM wished to make it known that it intended to stop work in this field as regards stocks fished, while continuing it in the field of marine cultures.

14. On the whole, results in the field of electrophoretic analysis of stocks seem to be relatively limited still.

B. Exploratory acoustic and trawling surveys

a) Acoustic surveys

Algeria

15. An acoustic survey was made in 1982 along the Algerian coast, from the Tunisian to the Moroccan frontier. Two methods of calculation were

---

1/ Sánchez P., B. Morales and P. Martin. The mullets (*Mullus surmuletus* L. 1758, *Mullus barbatus* L. 1758) of the Catalan coast: biological and fishing aspects . International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1983/G:27, 19 pp. Demersal Fish Committee.

developed and lead to similar assessments. The dominant species is anchovy (58 percent of the small pelagic species; biomass = 100 000 t), the rest of the resources consisting of sardine (biomass = 45 000 t), bogue and horse mackerel.

Morocco

16. Two acoustic surveys have been conducted, one, jointly with Spain, in 1982 and the other in November 1983. The biomass of Morocco's Mediterranean coasts estimated during the 1982 survey was 29 000 tons of sardine and anchovy and 4 200 tons of snipe fish. It was pointed out that the use of large vessels which could not approach the coasts would lead to under-estimation of the biomass. However, the Spanish team has noted that the observations made in Spain - over a limited sector - showed the absence of sardine in the coastal zone.

Spain

17. The two surveys of May 1982 and October 1983 cover the entire coastal zone between Gibraltar and the French frontier. The assessment covers species and, for sardine, different age classes. A summary of the results is given in the table below.

	Biomass (1982) in tons* Spanish coasts of the Alboran Sea	Biomass (1983) in tons Mediterranean Spain, except the Balearic Islands
Sardine	36 000	210 000
Anchovy	15 000	91 000
Other species	85 000	92 000
Total	136 000	393 000

* See the Report of the Technical Consultation on Acoustic Methods for Fish Detection and Abundance Estimation, Palma de Mallorca, Spain, 8-12 November 1982. FAO Fish.Rep. (277):94 p.

France

18. An acoustic survey of sub-area 37.2 and Corsica is planned.

Conclusions

19. A certain number of general problems relating to acoustic surveys were discussed: validity of the assessments, calibration, identification features linked with the behaviour of species in the presence of fishing gear, variation of species abundance according to the season. It was emphasized that the biomass estimates provided by this method must be considered with great prudence. The relative distribution of the species and the geographic distribution, on the other hand, are good.

In concluding this discussion, the Consultation noted:

- that better coordination of the exploratory surveys in the Alboran Sea and along the northern Mediterranean coast would facilitate work on the pelagic stocks that may be fished by more than one country and on stock units;

- the great difficulty encountered in catching sardine with midwater trawls by day.

b) Experimental trawling

Algeria

20. Stratified random sampling survey conducted in 1982 demonstrated the relative abundance of different species in Algeria's main trawlable bays and zones. The total densities (tons per km^2) for each of the sectors surveyed, summarized below, show that on the whole the eastern sector is richer than the western.

Beni-Saf	0.66
Arzew	1.06
Bou-Ismail	0.46
Zemmouri	3.92
Bejai-Jijel	1.14
Skikda	1.17
Annaba	1.54

Sparidae, particularly *Pagellus acarne* and *Pagellus erythrinus*, dominate in most of the sectors.

France

21. The Sète laboratory has conducted a survey of the apparent biomass by stratified random sampling in the Gulf of Lions (0 to 800 m). This survey should make it possible to improve the stratification pattern of future assessments.

c) Other experimental surveys

Algeria

22. Two vessels carried out experimental fishing with fixed nets between Bejaia and El Kala in 1983. The data are now being processed, but it is already apparent that the largest catches consist of *Epinephelus caninus* of large dimensions, *Squatina* spp. and numerous other shark.

C. Definition of stock units

23. No progress has been made in this field.

D. Developments in fisheries

a) Updating of catch and effort statistics

Trawl fishing

Algeria

24. Since 1980 the fishing fleet has been greatly improved thanks to massive aid from the Algerian Government for both the tools of production and the infrastructure and equipment on shore.

Morocco

25. Few changes have occurred.

Spain

26. The only new element is that the prohibition on building fishing vessels of more than 500 HP and on admitting new trawlers to the fishery, in order to limit the fishing effort, has become effective. A new set of regulations for small-scale fisheries has just been issued.

France

27. The collection of statistics is continuing in the usual way. Catch data are not always broken down by fishery. The Centre des Affaires maritimes at St. Servan has been centralizing all the data on the fishing fleet since 1980. It is thus possible to have access to detailed information on vessels by tonnage class. The real activity of these vessels, on the other hand, is not clearly identified.

28. An increase in effort, not yet exactly calculated, is resulting from technological improvements such as precise positioning (by satellite, by Toran) of the vessels at sea, or the possession of twin trawl drums.

Small pelagic species

Algeria

29. The same remark as in paragraph 24 applies.

30. For the Port of Oran, there has been an increase in the amount of sardines (1976: 1 030 t; 1980: 1 444 t) and sardinella. The percentage of anchovy is higher than before.

Morocco

31. Sardine is being replaced by anchovy in the landings, to a progressively greater extent as one moves from west to east (see Figure 4 in Appendix F).

Spain

32. There is also a noticeable increase in anchovy in the Alboran Sea and along the Castellón coast (see paragraphs 60 and 61).

France

33. Catch and effort statistics are collected, but it is difficult to ascertain the breakdown between fisheries.

Small-scale fisheries

Algeria

34. The renovation of the fleet mentioned in paragraph 24 applies also to the small-scale fisheries.

Morocco

35. As mentioned in paragraph 10, a survey has been carried out in order to prepare a catalogue of gear and determine the geographic distribution of effort more precisely. Data are also being collected on turnover.

Spain

36. Reliable data on catches and effort in small-scale fisheries in the Balearics are available from 1983 on. The information collection system should be extended in 1984 to the entire Spanish Mediterranean coast.

France

37. A study was organized by ISTPM and the Centre d'Etudes et de promotion des Activités lagunaires et maritimes to determine the effort of the small-scale fisheries in Languedoc-Roussillon. This pilot survey was intended to result in a sampling plan for artisanal fisheries according to a strategy that still has to be defined.

b) Checking of data intended for the STATLANT A form

38. The various countries communicate their catch data to FAO on the STATLANT A form.

39. A small working party met to decide on the list of species to appear in the form for the Western Mediterranean. It decided that the provisional list drawn up on the basis of advice given by scientists is a little too long and includes species which, although sometimes identified in retail selling, are rarely indexed by the official statistical services. The Secretariat will take this into account in preparing a final draft list, which will be sent with the next STATLANT forms to the official statistical services for final comment before the final list is printed on the forms and the format of the GFCM Statistical Bulletin is modified.

40. The Consultation recommended that the information on catches sent to FAO on these forms by administrations first be checked and if necessary corrected by the scientists in the country concerned who are working on the statistics of the species listed.

c) Data on stocks fished by more than one country

41. The zones in question are the Alboran Sea (Morocco and Spain) and the Gulf of Lions (Spain and France).

Alboran Sea

42. As regards both pelagic and demersal species, Spain is trying to improve identification of the provenance and quantification of the catches made in the southern Alboran Sea.

Gulf of Lions

43. In 1984, as part of a new IEO project to improve fishery statistics for the Spanish Mediterranean, an attempt will be made to collect precise and reliable data on the activities of the Spanish trawlers from the Catalan ports in the Gulf of Lions. The Barcelona laboratory of the Fisheries Research Institute will also try to supply information on the results of this fleet.

d) Data on non-commercial species

Algeria, Morocco, Spain

44. No data are available on the amounts discarded.

France

45. No real survey has been made of discards at sea. Considerable quantities of poutassou and sprat are sometimes caught in the Gulf of Lions and are usually discarded. In addition, to the east of Marseilles scabbard fish (*Lepidopus caudatus*) and poutassou have been caught during experimental bottom trawling, and marketed in certain cases. Reference was made to the problem of "false discards" (commercial species below the minimum size, declared under "miscellaneous").

46. The Consultation was informed that in the central Mediterranean very considerable discards have been noted, representing in certain cases as much as 72 percent of the catches (see paragraphs 44 to 46 of the Report of the First Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean, Tunis, 19-23 April 1982. FAO Fisheries Report No. 266).

E. Updating of biological and dynamic parameters

47. Two studies have been carried out in the Gulf of Lions on *Trisopterus minutus capelanus* and *Phycis blennioides* in connection with two theses 1/ 2/. The main results are:

Species	Growth		Length-weight ratio $W = aL^b$ (AMR)	Sexual Maturity
	Males	Females		
T. minutus c.	-	-		L_t=12cm
Phycis blennioides	K=0.208 L_∞=41cm to=0.08 year	K=0.258 L_∞=51cm to=0.06 year	males: a=0.12x10^{-5} b=3.316 females: a=0.19x10^{-5} b=3.238	L_m(95%)=21cm L_m=32cm

48. Another study has been completed at the University of Montpellier on *Diplodus sargus*; the results are as follows: 3/

Growth	Length-weight ratio $W = aL^b$
K=0.115 L_∞=46.7 cm to=-1.63 year Wb_∞=2.090 kg Wv_∞=1.843 kg	Wb { a = 0.966 x 10^{-5} b = 3.123 Wv { a = 1.030 x 10^{-5} b = 3.092 valid between 10.0 and 42.0 cm

49. The Fisheries Research Institute of Barcelona has also published a study on mullet along the Catalan coast 4/, the results of which are as follows:

1/ Ferrer, A.: "Le capelan (*Trisopterus minutus capelanus*)". Doctoral thesis, under preparation.

2/ Nony, F., 1983: "Contribution à la connaissance de la biologie de *Phycis blennioides* dans le Golfe du Lion". Diplôme d'études approfondies,USTL, Montpellier.

3/ Man-Wai, R. and Quignard, J.P.: "Les sars *Diplodus sargus* (Linné 1758) du golfe du Lion. Croissance et caractéristiques des débarquements aux criées de Sète et du Grau du Roi". Rev.Trav.Inst.Scient.Tech. Pêches.Marit. (in the press).

4/ See paragraph 12.

	Growth	Length-weight ratio $W = aL^b$	Sexual Maturity
M. barbatus	K = 0.0891 L_∞ = 29.72 cm to = 4.42 year	males: a = 0.0019 b = 2.41 females: a = 0.00014 b = 2.97 total: a = 0.0033 b = 2.31	smallest mature individuals = 12.5 cm (♂) and 13 cm (♀) (age = 2 years)
M. surmuletus	K = 0.1097 L_∞ = 32.52 cm to = -3.65 year	males: a = 0.69×10^{-4} b = 3.19 females: a = 0.27×10^{-3} b = 2.84 total: a = 0.73×10^{-4} b = 3.10	smallest mature individuals = 13.0 cm (♂) and 15 cm (♀) (age 1 to 2 years)

50. In addition, the average size of selectivity has been determined (deduced from Figure 8 in the above-mentioned articles):

M. barbatus $LT_{c(50\%)}$ = 12.5 cm

M. surmuletus $LT_{c(50\%)}$ = 11 cm

with a trawl with a mesh opening of 35 mm

F. Socio-economic studies

51. Some of the results obtained during a study carried out a year ago along the Languedoc-Roussillon coast of France were briefly summarized. A great many data have been collected which show the importance of the sector in this region (1 200 fishermen, 1 500 people on board the vessels). It has been noted, however, that the average age of the fishermen is high, that recruitment is falling and that the average age at recruitment is increasing. This aging of the fishing population means that the sector is in danger of eventually disappearing. The factors blamed for this situation are low yields and harsh working conditions (see Appendix H).

52. Attention was also drawn to the particular case of the small-scale deep sea fisheries (a limited number), whose vessels can reach the stocks of sole in the winter and thus improve their economic conditions at the price of greater investment.

53. ISTPM has recruited two economists in Nantes to strengthen its work in this particular field.

54. In Morocco, a few limited studies on the profitability of fishing operations have been undertaken as part of an assessment of strategies for the management and development of the Atlantic and Mediterranean fisheries 1/ Some results of these are given in Appendices J and K).

1/ Doucet, F. and Garcia, S. 1983: Aménagement et développement des pêches au Maroc. Doc. FI/GCP/INT/398(NOR)

II. STOCK ASSESSMENT

A. Work done since the last Consultation

a) Demersal stocks - Gulf of Lions

55. The overall model for the demersal resources of the Gulf of Lions has been updated by incorporation of the points for 1981 and 1982 (see Appendix C). The conclusions remain identical to those contained in the report of the Second Technical Consultation, in Casablanca. The Gulf would seem to be fully exploited, effort even exceeding the maximum sustainable production. But it is important to note that a further growth in effort is to be feared through an increase in the power of individual vessels.

56. Interpretation of the model is hindered by the following difficulties:

- the difficulty of taking into account improvements in the efficiency of vessels and gear (filtered volume) over the years;

- the difficulty of appraising changes that have occurred in the geographical distribution of the fishing effort. It is thought that it will be impossible to correct the old data. It is also thought that the area now covered is close to the maximum.

b) Demersal stocks - Spain

57. The Secretariat submitted a document on the use of composite models 1/ and an example of their application to the demersal stocks of the Spanish Mediterranean (Appendix L). This methodology could make it possible to assess potentials and define fishing levels, as with the traditional production models, in particular when the chronological series available on the fisheries cannot be improved. The results would tend to confirm that the South Mediterranean zone is much more seriously over-fished than the south-east zones of Castellón and Alicante. On the other hand, the region of Valencia seems to be less heavily fished, although the reason for this is not clear. Presentation of the results, considered as very preliminary, was followed by a discussion on the validity of the method, its field of application, and the quality of the data used.

58. Apart from the aspects covered in Appendix L, the discussion dealt with the problem of measuring areas. It seems, in fact, that the areas calculated vary very significantly according to the map used and its scale. It was emphasized that these differences in the estimation of areas may have a great influence on the comparison of biomass estimates by all the methods which use this parameter: acoustic methods, eggs and larvae, trawl surveying methods, etc.

59. The Consultation therefore recommended that each country choose the most accurate map and calculate the areas corresponding to key sectors such as 0-50, 50-100, 100-150, 150-200, 200-400 and 400-800 m. These data will be collected and indexed. They can then be used by all research workers in the region for comparative studies.

c) Pelagic stocks: replacement of sardine by anchovy

60. The ISPM of Casablanca submitted a document (Appendix F) on the problem of the apparent replacement of sardine by anchovy off Morocco

---

1/ Caddy, J.F. and Garcia, S.: Production modelling without long data series . FAO Fisheries Report No. 278, Supplement 309-11.

(Alboran Sea). This replacement has been very marked in catches since 1972 and seems to correspond to real changes in recruitment and in the biomass. The phenomenon is more marked in eastern Morocco (Nador, Al Hoceima) than in western Morocco (Tangiers and Oued Laou). It seems to be absent at Larache on the Atlantic coast. The causes are not known, but it may be supposed that, as in most cases where this phenomenon has occurred outside the Mediterranean, it is due to a combination of the effects of fishing and of environmental factors.

A considerable decrease in anchovy was noted in 1983, but sardine shows no signs of recovery.

61. At the previous Consultation a phenomenon of "replacement" was reported in the Castellón region between 1955 and 1980 (see Figure 2, page 34 of the Report of the Second Technical Consultation) and a similar phenomenon occurred since 1971 in the Spanish Alboran Sea (see Figure 1). The phenomenon observed in Morocco therefore seems to coincide to a certain extent with that observed in Spain.

62. The same phenomenon has been observed in the region of Algiers, where anchovy fishing, previously confined to two months of the year, between September and November, has now become the main fishery activity during six to nine months. The acoustic surveys made in Algeria in 1982 showed the great rarity of sardine and confirmed the exceptional abundance of anchovy. Parallel to the decrease in sardine, a notable increase has been observed in sardinella and mackerel.

63. ISTPM has also drawn up chronological series since 1935. No rigorous interpretation has yet been attempted, but there does not seem to be any evidence of well-defined cycles.

64. The Consultation emphasized the need to analyse variations in the environment in order to try and establish relations. Chronological series of the environmental parameters (temperature, depth of the thermocline, etc.) would be very useful, if they exist. Should they not, analysis of long meteorological series (rainfall, velocity and direction of winds, etc.) could prove equally useful. As regards the Alboran Sea, it was suggested that contact be established with the specialists in the IEO Laboratory in Málaga (Spain). The Space Meteorology Centre at Lannion (France), where data are certainly available, could also be contacted.

65. Finally, the Consultation noted the need to consider variations in the abundance of species as a whole, and in particular to analyse jointly the anomalies observed in pelagic and demersal resources. In this latter field, important variations have also been observed. The abundance of poutassou has varied greatly in Algeria, without intensive fishing. In the Gulf of Lions, mullet, which had practically disappeared prior to 1980-81, suddenly reappeared in great numbers in 1982.

66. The IEO Laboratory in the Balearics confirmed that an analysis of chronological series has been started for hake. Fluctuations in periodicity approximating those in the solar cycle (11-12 years) are clearly observable, and a mathematical function has been adjusted to the data. The study should be published very soon.

B. Analytical methods

67. The Consultation tried to ascertain the position regarding this approach recommended for the Mediterranean because of the problems encountered in applying production models.

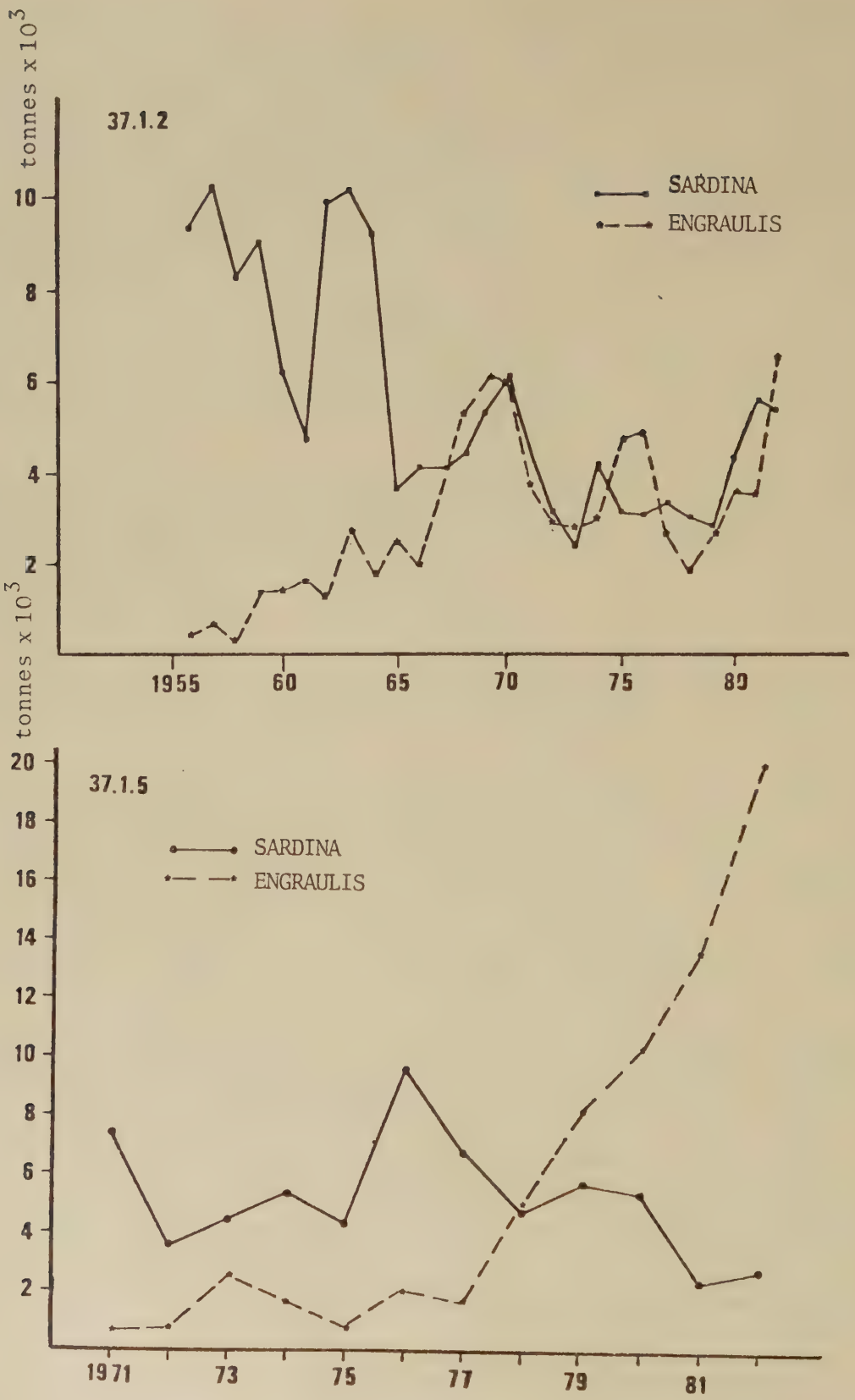

Figure 1. Evolution of anchovy and sardine catches in the western Mediterranean fisheries. Divisions 37.1.2 (Castellón) and 37.1.5 (Spanish Alboran Sea).

68. In France, ISTPM is conducting an analysis of hake on the basis of precise data collected since 1978-79 by the Jones method of cohort analysis. In this connection, the Secretariat recalled that the total annual frequency distributions necessary for the Jones method are in principle stationary distributions, which implies stable recruitment and fishing mortality during a period equal to the number of age classes present in the fishery.

69. In Morocco, ISPM has made an analysis of sardine cohorts (see Appendix F) and has calculated an average fishing mortality (age 2 to 4) of 0.71, 0.94 and 0.52 for 1975, 1976 and 1977 respectively.

70. In Spain, data on the size and age of sardine began to be collected in the Balearics in 1979 and in the Málaga region in 1982. In 1983 data are available for the entire Spanish coast. These data will make it possible to establish age-length keys.

71. The participants drew the attention of the Secretariat to the fact that the HP programme for the Jones method of cohort analysis given in an Appendix to the report of the Second Consultation in Casablanca contained errors. The Secretariat will ask Mr. Caddy to correct this programme and will send it to the participants as soon as possible.

III. STRATEGIES FOR THE COLLECTION OF DATA ON SMALL COASTAL FISHERIES

France

- Small fisheries on the Atlantic coast

72. A statement on this subject was submitted by the ISTPM. The main points in this were as follows (see Appendix N):

73. Small-scale and coastal fishing in the Loire area concerns about 1 025 vessels along 200-300 km of coast. A detailed study has been made in the Loire estuary.

The various sources of information (Central File of the Department of Maritime Affairs, trade unions, local committees, fishmongers) have made it possible to identify the various types of fisheries and the fishing zones and to make an approximate estimate of the number of months of activity per item of gear and per vessel.

On the basis of these data, the groups of vessels engaged in a given fishery have been defined by fishing zone.

Three fisheries have been particularly studied: shrimp trawling, coastal trawling for sole, and eel fishing. The data assembled have made it possible to ascertain the number of trips made by the fleet as a whole and the amounts fished per trip. This has led to an estimate of the catch per unit of effort.

It should be pointed out that for each type of fishery the data sources differ, thereby necessitating different evaluation techniques.

- Small-scale fisheries along the Mediterranean coast

74. The activities of CEPRALMAR as regards small-scale fisheries in the Mediterranean were presented (see Appendix H).

In March 1982, CEPRALMAR and ISTPM launched a study of the small-scale fisheries in the maritime coastal band of Languedoc-Roussillon.

The first step consisted of collecting descriptive data: inventory of the fleet, census of the various kinds of fisheries, demographic structure of the skippers, geographical distribution of the fishing zones.

The study also aimed at obtaining better knowledge of the resources fished, as regards both quality and quantity, through:

- regular measurement of the fish landed;

- processing the data on the output of a representative sample of fishermen obtained through a data collection network (retail and wholesale fishmongers, fishermen) to ascertain the average c.p.u.e. per item of gear and per fishing zone.

A questionnaire has also been drawn up and submitted to a maximum number of fishermen in each port, in order to prepare a sociological profile of this category and ascertain the overall fishing effort of small-scale fisheries in the region (average length of trips and average length of set material for each type of gear).

Morocco

75. As part of a programme of surveys, 30 or so landing points have been visited to provide an overall view of the present state of artisanal fisheries, estimate the overall level of catches and prepare a detailed catalogue of fishing gear. In the light of the results of these surveys a programme for the study and routine sampling of this activity will be drawn up.

Algeria

76. A group of research workers is working on the preparation of a catalogue of small-scale fishing gear.

Spain

77. A study on artisanal fishery was started in the Balearics a year ago, for the purpose of determining the level of exploitation and appraising the organization and operation of the fishery.

78. A first descriptive study has made it possible to draw up a catalogue of the fishing gear and to make an inventory of the fleet (about 1 000 units) by fishery and by port.

Calculation of the percentages of vessels by fishery, port and season reveals the seasonal variations in the fisheries. An information collection network has just been set up (2 research workers and 5 interviewers). In 1984 it is planned to extend this network to the whole Spanish Mediterranean coast.

A particular effort is made with regard to the sampling of spiny lobster and *Aphia minuta* and assessment of the length of trips, owing to the importance of these fisheries.

79. At Barcelona studies are being conducted on the artisanal sole and mollusc fisheries in the Ebre delta.

Discussion

The statements mentioned above led to discussions which are summarized below.

80. Emphasis was put on the importance of discussions with the fishermen, who represent an important source of basic information which it is necessary to cross-check and control. In view of the interest taken in artisanal fishery by a growing number of bodies in many countries, it is essential

that these bodies coordinate their actions in order to cause minimum inconvenience to the fishermen during the surveys.

81. Stress was also put on the need to analyse the main axes of variations (nycthemeral, lunar, seasonal, spatial, etc.) before drawing up a sampling plan.

82. In view of the diversity and irregularity of artisanal fishing activities, the collection of information entails considerable effort. Beyond a certain point, the search for precision may entail unjustified costs. An excess of "precision" may even produce a background noise that muffles the essentials. It is therefore desirable that the sampling plan be simplified. In addition, it remains to be determined whether data collection should be a periodical, intensive operation (e.g. every five years) or a continuous but more extensive activity.

83. Since the ultimate purpose of the studies is management of the fisheries, the Consultation stressed the importance of taking into account the social-economic aspect of the fisheries. Study of the economic aspects of small-scale fisheries together with that of other fishing activities is necessary to determine the costs and benefits (in the broad sense) of these various types of exploitation and define appropriate strategies for management and integrated development. In addition to the economic aspect of an activity, it is important to know the origin and sociological profile of the people engaged in it. The importance of this fishery as a socio-cultural fabric, and the connections that may exist between small-scale fisheries and other activities, must be appreciated.

84. In the Languedoc-Roussillon region, study of the small-scale fisheries is being conducted simultaneously with that of the other fisheries and with the implementation of pilot projects for physical management (artificial reefs, anti-trawl protection piles, etc.). Knowledge of the various fisheries combined with knowledge of the impact of the various types of management on the natural and human environment will make it possible to establish an overall programme for rational management of the various fisheries.

85. It was also noted that the effects of this type of management can be appraised only through impact studies, and that a good knowledge of the situation before and after management is necessary.

IV. EVALUATION OF PROGRESS ACHIEVED AND DIRECTIVES

86. The priorities determined at the Second Consultation in Casablanca were generally confirmed, the important points remaining: improvement of catch sampling and age reading, analytical methods, exploratory acoustic surveys, analysis of the stability of the resources (chronological series) and small-scale fisheries.

87. The Consultation recognized the need to coordinate the acoustic surveys carried out by the institutions concerned in order to obtain better regional coverage and make a greater contribution to solving the problem of identifying stock units and shared resources.

88. As regards directives for research, the Consultation recommended that for the next Consultation the longest possible chronological series on effort, catches and, if available, c.p.u.e. be prepared (in the form of numerical tables).

89. It also recommended that research reports [1/] by country or by institution be prepared. ISTPM, IEO (Balearics) and ISPM agreed to be responsible for preparing these reports, in collaboration with the other institutions concerned, in France, Spain and Morocco respectively. As regards Algeria, the CERP will take the necessary steps to establish responsibility for preparation of the report and will advise the Secretariat accordingly.

90. Finally, recognizing the need for more progress on certain subjects, the Consultation recommended that at the next Consultation two workshops be organized on the following subjects:

i) Methods of approaching small-scale fisheries

This workshop should make it possible to inventory and possibly standardize the survey methods and sampling strategies developed, comparing the costs of the means used and the accuracy expected in order to optimize approaches. Mr. Farrugio (ISTPM, Sète) will coordinate the preparation of this workshop.

ii) Simple analytical methods in assessing resources

This workshop will make it possible to review these methods, ascertain the situation regarding their use in the Mediterranean, and weigh up their advantages and disadvantages. Participants should bring to the workshop the processed data necessary for practical analysis. The GFCM Secretariat will prepare and dispatch the basic documents and will consider the possibility of preparing micro-computer software.

V. DATE AND PLACE OF THE FOURTH CONSULTATION

91. The Consultation considered that the second half of 1985 would be an appropriate time for holding the Fourth Consultation. The Algerian delegation stated that it would contact the Algerian authorities with a view to hosting the Consultation in Algeria. Should this prove impossible, the Spanish delegation offered to host the Consultation. These proposals received the unanimous agreement of the participants; they will be submitted for approval at the Seventeenth Session of the GFCM to be held in Rome from 17 to 21 September 1984.

VI. ADOPTION OF THE REPORT

92. The report of the Third Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions was approved on 25 November 1983. The participants expressed to the ISTPM Centre in Sète and to the Chamber of Commerce and Industry of Sète their sincere thanks for the perfect organization of the Consultation and for the excellent welcome that they had received in Sète.

1/ See model in Appendix M.

ANNEXE A

Ordre du jour

1. Ouverture de la Consultation

2. Adoption de l'ordre du jour

3. Election du Président

4. Comptes rendus et discussions sur les progrès réalisés pendant l'intersession; propositions d'action future

   4.1 Echanges d'otolithes et études électrophorétiques

   4.2 Prospections acoustiques et par chalutage

   4.3 Définition des unités de stocks

   4.4 Evolution des pêcheries

   - Mise à jour des statistiques de prise et d'effort

   - Vérification des données destinées au formulaire STATLANT A

   - Données relatives aux stocks partagés

   - Données sur les espèces non commercialisées

   4.5 Mise à jour des paramètres biologiques et dynamiques

   4.6 Etudes socio-économiques

   4.7 Autres domaines

5. Evaluation des stocks

   5.1 Méthodes globales (nouvelles analyses réalisées pendant l'intersession)

   5.2 Méthodes analytiques

   - Travaux effectués pendant l'intersession

   - Introduction de nouvelles méthodes

   5.3 Autres méthodes (séries chronologiques; approche multispécifique)

6. Stratégies de collecte de données relatives aux petites pêches côtières

   6.1 Travaux réalisés pendant l'intersession

   6.2 Aspects théoriques. Exposé et discussion. Applications régionales

7. Bilan des progrès accomplis et directives

   7.1 En matière de recherche

   7.2 En matière d'aménagement

8. Autres questions

9. Adoption du rapport

APPENDIX A

Agenda

1. Opening of the Consultation
2. Adoption of the Agenda
3. Election of Chairman
4. Reports and discussions on the progress made since the last Consultation; proposals for future action
   - 4.1 Exchange of otoliths and electrophoretic studies
   - 4.2 Exploratory acoustic and trawling surveys
   - 4.3 Definition of stock units
   - 4.4 Developments in fisheries
     - Updating of catch and effort statistics
     - Checking of data intended for the STATLANT A form
     - Data on stocks fished by more than one country
     - Data on non commercial species
   - 4.5 Updating of biological and dynamic parameters
   - 4.6 Socio-economic studies
   - 4.7 Other fields
5. Stock assessment
   - 5.1 Overall methods (new analyses effected since the last Consultation)
   - 5.2 Analytical methods
     - Work done since the last Consultation
     - Introduction of new methods
   - 5.3 Other methods (chronological series, multispecific approach)
6. Strategies for the collection of data on small coastal fisheries
   - 6.1 Work done since the last Consultation
   - 6.2 Theoretical aspects. Statement and discussion. Regional applications
7. Evaluation of progress achieved and directives
   - 7.1 With regard to research
   - 7.2 With regard to management
8. Other business
9. Adoption of the Report

ANNEXE B/APPENDIX B

Liste des participants/List of participants

Algérie/Algeria

BENSAHLA TALET, A.
Chargé de cours
Laboratoire de biologie marine
Institut de biologie
Université d'Oran
B.P. 16
Es-Senia, W. Oran, Algérie
Tél: 387075/387954 (poste 240/234)

BOUCHEREAU, J.L.
Maître-Assistant
Laboratoire de biologie marine
Institut de biologie
Université d'Oran
B.P. 16
Es-Senia, W. Oran, Algérie
Tél: 19-213 357500

FERHAOUI, A.
CERP/Station de recherches appliquées de Beni-Saf
Place du Puits
B.P. 126
Beni-Saf, W. Tlemcen, Algérie
Tél: 225846

HAMIDI, H.
Centre de recherche, étude et documentation pour la pêche et l'aquaculture
Bou Ismail, Algérie
Tél: (213) 460535

TOMASINI, J.A.
Maître-Assistant
Laboratoire de biologie marine
Institut de biologie
Université d'Oran
B.P. 16
Es-Senia, W. Oran, Algérie
Tél: 387076/387954

Espagne/Spain

OLIVER, P.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Baleares
Muelle Pelaires, s/n
B.P. 291
Palma de Mallorca, Espagne
Tél: (971) 40 15 61
Télex: 69493 IEOB E

PASTOR, X.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Baleares
Muelle Pelaires, s/n
B.P. 291
Palma de Mallorca, Espagne
Tél: (971) 40 15 61
Télex: 69493 IEOB E

SARDA AMILLS, F.
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
Barcelona 3, Espagne
Tél: 93 - 3106450

SUAU, P.
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
Barcelona 3, Espagne
Tél: 93 - 3106450

France

ALDEBERT, Yvonne
Institut scientifique et technique des pêches maritimes
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67
Télex: 490503

AMANIEU, M.
Université des Sciences et Techniques du Languedoc
Place Eugène Bataillon
34060 Montpellier, France
Tél: (67) 60 91 44

BACH, P.
Laboratoire d'hydrobiologie marine
34060 Montpellier, France
Tél: 63 91 44 (poste 705)

BIZIEN, J.C.
Délégué régional des Affaires maritimes du Languedoc-Roussillon
7, Rue Richer de Belleval
34000 Montpellier, France
Tél: (67) 63 01 10

CAMPILLO, A.
Institut scientifique et technique des pêches maritimes
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67
Télex: 490503

CARRIES, C.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67
Télex: 490503

CEJPA, Anne-Marie
CEPRALMAR-ISTPM
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: 16(67) 74 77 67

CHAUVET, C.
Université de Perpignan
66000 Perpignan, France
Tél: (68) 67 48 53

CHAVANCE, P.
Centre océanologique de Marseille
Station marine d'Endoume - ORSTOM
Rue de la Batterie des Lions
13007 Marseille, France
Tél: (91) 52 12 94

COURONNE, J.
Secrétariat d'Etat à la Mer
3, Place de Fontenoy
75007 Paris, France
Tél: 16(1) 273 53 11
Télex: MIMER 250 823 F

DERIJARD, R.
Université des Sciences et
Techniques du Languedoc
Place Eugène Bataillon
34060 Montpellier, France
Tél: (67) 60 91 44

DINTHEER, C.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
Laboratoire de la Corse
Quai de la Santé
B.P. 112
20293 Bastia, France
Tél: (95) 32 47 99

DREMIERE, P.Y.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67
Télex: 490503

DURAND, J.L.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
Rue de l'Ile d'Yeu
B.P. 1 049
44037 Nantes Cédex, France
Tél: (40) 74 99 81

FARRUGIO, H.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67
Télex: 490503

FERRER, A.
Laboratoire d'ichtyologie et de
parasitologie générale, U.S.T.L.
34060 Montpellier, Cédex, France
Tél: (67) 63 91 44

GIRARDIN, M.
Laboratoire d'ichtyologie et de
parasitologie générale, U.S.T.L.
34060 Montpellier Cédex, France
Tél: (67) 63 91 44

KERVINGANT, Guénola
CEPRALMAR-ISTPM
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67

LASSERRE, G.
Université des Sciences et Techniques
du Languedoc (Hydrobiologie)
34060 Montpellier Cédex, France
Tél: (67) 63 91 44

LE CORRE, G.
Laboratoire d'ichtyologie et de
parasitologie générale, U.S.T.L.
34060 Montpellier Cédex, France
Tél: (67) 63 91 44

LIORZOU, B.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
1, Rue Jean Vilar
34200 Sète, France
Tél: (67) 74 77 67
Télex: 490503

MACE, Anne-Marie
Station marine d'Endoume
Rue de la Batterie des Lions
13007 Marseille, France
Tél: (91) 52 12 94

MARIN, J.
Institut scientifique et technique
des pêches maritimes
Laboratoire de la Corse
Quai de la Santé
B.P. 112
20293 Bastia Cédex, France
Tél: (95) 32 47 99

QUIGNARD, J.P.
Laboratoire d'ichtyologie et de
parasitologie générale, U.S.T.L.
Place Eugène Bataillon
34060 Montpellier Cédex, France
Tél: (67) 63 91 44 (poste 616 ou 685)

MAN-WAI, R.
Laboratoire d'ichtyologie et de
parasitologie générale, U.S.T.L.
Place Eugène Bataillon
34060 Montpellier Cédex, France
Tél: (67) 63 91 44

ROSECCHI, Elisabeth
Laboratoire d'ichtyologie et de
parasitologie générale, U.S.T.L.
Place Eugène Bataillon
34060 Montpellier Cédex, France
Tél : (67) 63 91 44

Maroc/Morocco

BENCHERIFI, S.
Institut scientifique des pêches
maritimes
B.P. 21
Rue de Tiznit
Casablanca 01, Maroc
Tél : 0-267811, 0-222090
Télex: IPEMAR 23823 M

Tunisie/Tunisia (Observateur/Observer)

BOU AIN, A.
Ecole nationale d'Ingénieurs
3038 Sfax, Tunisie
Tél: (04) 42418, 42409, 42088

Commission des Communautés Européennes/
Commission of the European Communities

VAMVAKAS, K.
Direction générale de la pêche
200, Rue de la Loi
1049 Bruxelles, Belgique
Tél: 02-2355784

Projet FAO/MOR/81/002

TURNER, J.
c/o ISPM
B.P. 21
Rue de Tiznit
Casablanca 01, Maroc
Tél: 0-267811, 0-222090
Télex: IPEMAR 23823 M

Secrétariat FAO-CGPM/
FAO-GFCM Secretariat

Département des pêches de la FAO/
FAO Fisheries Department
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italie

CHARBONNIER, D.
Secrétaire du CGPM/
Secretary of GFCM
Tél: 57976616
Télex: 611127 FAO

GARCIA, S.
Secrétaire technique/
Technical Secretary
Tél: 57976463

ROMAGNOLI, N.
Secrétaire/Secretary
Tél: 57976616

ANNEXE C/APPENDIX C

Rapport ISTPM concernant l'exploitation et la recherche

dans la sous-zone 37-2

I. ACTIVITES DE PECHE

1. Activités nationales

1.1 Faits nouveaux : au plan technique, généralisation de l'utilisation:

- du TORAN (30% d'appareils installés sur les chalutiers, généralement les plus récents, 1% pour les petits métiers, essentiellement parmi les navires travaillant au large),
- du LORAN C ou du MAGNAVOX pour l'ensemble des thoniers,
- d'enrouleurs de chalut (50% environ, avec tendance à la généralisation),
- des filets maillants de type monofilament pour la pêche de certaines espèces (merlus, poissons plats),
- apparition de vires lignes automatiques chez certaines unités "petits métiers".

1.2 Description des principales pêcheries

Se référer à l'annexe F, page 93 du rapport de la première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion, Palma de Majorque 1-5 octobre 1979, Rapp. FAO Pêches (227).

Les tableaux 1 et 2 en annexe résument l'état de la flottille de chalutiers, thoniers, sardiniers, petits métiers en 1982, pour ce qui est de leur nombre, puissance, nombre de sorties moyennes annuelles.

1.2.1 Secteur occidental (golfe du Lion, stricto sensu)

a) Petits métiers côtiers : une réglementation relative aux sennes de plage a été instituée.

b) Les petits métiers du large : tendance, dans les secteurs du golfe du Lion à rechercher le merlu à des profondeurs comprises entre 160 et 250 m.

c) La pêcherie sardinière:

- le nombre de sardiniers senneurs, en régression, est passé de 120 environ en 1979 à 95 environ en 1982.
- 10 couples de pélagiques en boeuf sont autorisés à exercer leur activité (pratique non constante).

d) Pêcherie chalutière:

- le nombre de chalutiers en activité possédant une licence est passé aux environs de 190 (puissance voisine de 60 000 ch),
- au niveau de la réglementation, la limitation des apports en sardines à 500 kg/bateau/jour a été supprimée.

e) Pêcherie thonière:

- la flottille s'est accrue de deux unités (29 au lieu de 27). Certains de ces thoniers sont susceptibles de pratiquer le chalutage pélagique en boeuf.

1.2.2 Secteur oriental

a) Pêcherie sardinière : nombre d'unités en régression, passé à 16.

b) Pêcherie chalutière : 1 chalutier (430 ch) en activité dans le quartier de Toulon.

1.3 Statistiques de capture les plus récentes

1.3.1 Ressources démersales 1982, chalutiers et petits métiers confondus (voir tableau n° 3 en annexe).

- Idem pour petits pélagiques (tableau n° 3).

1.3.2 Ressources lagunaires : (conchyliculture et pêche) : voir tableau n° 4 en annexe.

2. Activités étrangères

Deux flottilles étrangères ont exercé ou exercent une activité dans les eaux territoriales françaises, ce sont:

2.1 Une dizaine de palangriers italiens à l'est de Toulon (eaux communautaires entre 6 et 12 milles); le récent accord de juillet 1983 repousse à 12 milles cette flottille; du fait de l'inexistence du plateau, ces palangriers ne peuvent plus exploiter ces zones.

2.2 Un certain nombre de chalutiers espagnols exploitent la zone comprise entre 6 et 12 milles depuis la frontière espagnole jusqu'au cap Leucate (accord de 1969) - d'autres unités de même nationalité exploitent le golfe du Lion, au-delà des 12 milles (voir tableaux 5 et 6).

II. ACTIVITES DE RECHERCHE

1. Pêcherie pélagique

Sardine (tableaux 7 et 8). C'est la seule espèce qui a fait l'objet d'un suivi : échantillonnage en routine des captures réalisées par les chalutiers et pélagiques en boeuf du port de Sète; étude ponctuelle (4 mois) à Port-Vendres sur les débarquements des pélagiques en boeuf (diplôme réalisé par un étudiant de l'ENSAR. (Voir tableau 9).

La stagnation relative de cette pêcherie résulte plutôt des problèmes d'écoulement en frais.

Une étude entreprise par la SCET-International à la demande du FIOM et du CEPRALMAR (Centre d'Etudes et de Promotion de Recherches et d'Activités lagunaires et maritimes) montre que, pour 1980 par exemple, la production française (frais, congelé, conserve) était de 27 000 t, dont 17 960 pour la Méditerranée, tandis que les importations représentaient 38 813 t. La France importe donc plus qu'elle ne produit.

La marge dégagée par les pêcheurs est actuellement insuffisante pour développer une stratégie de production accrue. Dans ces conditions, toute politique visant à développer la consommation favoriserait pratiquement les producteurs étrangers ainsi que les chalutiers sétois et les quelques couples de pélagiques.

2. Pêcherie démersale

Concerne essentiellement les stocks multispécifiques exploités au chalut dans le golfe du Lion (voir tableau 10 et figure 1).

Le suivi d'espèces d'intérêt commercial se poursuit en routine (merlu, maquereau, sole, rouget).

En ce qui concerne le merlu, l'analyse de cohorte par fréquence de taille a été effectuée.

Une première campagne de chalutage expérimental a été faite afin de définir les indices d'abondance suivant plusieurs strates dans le golfe du Lion.

Enfin, les zones profondes des vallées sous-marines du golfe du Lion et de la région de Toulon ont été exploitées afin d'établir des plans de pêche.

3. Pêcherie artisanale

Un travail mené en collaboration avec le CEPRALMAR a permis de préciser l'état de la flottille pour la région Languedoc-Roussillon, les engins et zones de pêche concernés, les aspects sociaux de ces activités. Ont été également abordés:

- les rendements pondéraux des petits métiers,
- l'évaluation de l'effort exercé.

Un échantillonnage biologique des espèces capturées a été effectué pour les 8 espèces les plus importantes économiquement, qui a permis de définir les groupes d'âge exploités.

III. LES PROBLEMES D'AMENAGEMENT

Les mesures d'aménagement les plus récentes concernent la bande littorale où l'acuité des conflits est la plus nette. Ces mesures, dans leur ensemble, ont pour objectif:

- de faciliter l'exploitation de la bande côtière par les petits métiers traditionnels en contrariant l'activité des chalutiers dans les 3 milles (pieux, récifs),

- de favoriser l'implantation côtière de structures de captage et de grossissement de mollusques (filières),

- de permettre le développement de certaines espèces à haute valeur marchande (récifs).

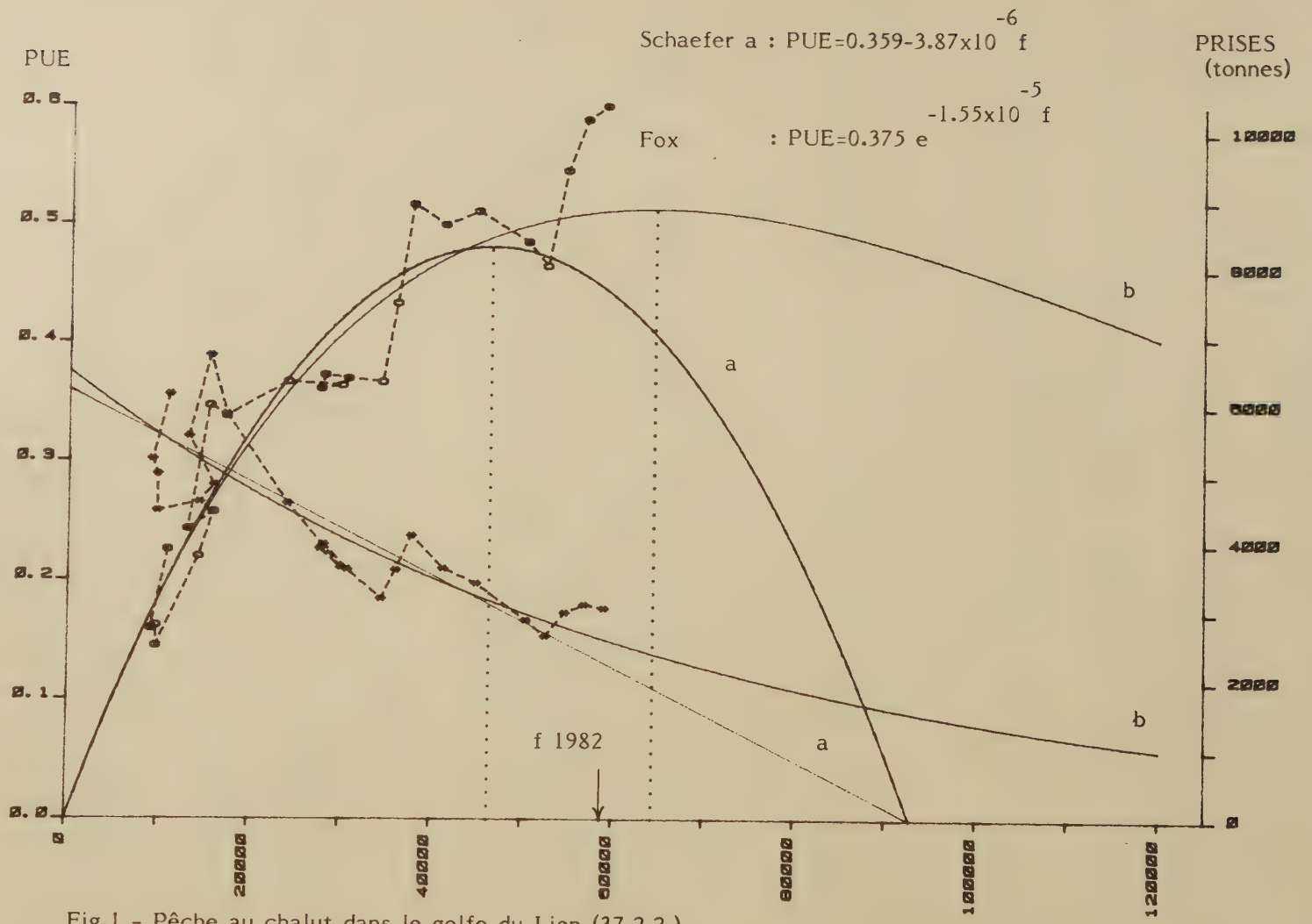

Fig.1 - Pêche au chalut dans le golfe du Lion (37.2.2.).

Espèces démersales pêchées au chalut de fond, à l'exclusion des euryhalines et pélagiques. Relation entre la PUE et l'effort de l'année correspondante et courbes de production résultantes (axe majeur réduit).

Tableau 1

Etat actuel de la flottille de petits métiers en Méditerranée française (Corse non comprise).
Année 1982. (Source AFMAR)

Quartiers	PETITS METIERS											
	Pêche en étang				Pêche en mer + étang				Pêche en mer			
	n	TJB	P	NS	n	TJB	P	NS	n	TJB	P	NS
Port-Vendres	170	255	2 550	300	130	260	2 600	250	40	165	1 600	200
Sète	790	1 382	15 800	300	180	548	5 400	250	30	210	3 000	200
Marseille	90	135	3 600	200	140	560	5 600	200	200	800	10 000	220
Total golfe du Lion	1 050	1 772	21 950		450	1 368	13 600		270	1 175	14 600	
Toulon									430	1 290	9 890	250
Nice									40	152	1 720	250
									260	780	6 500	250
Total Est Marseille									730	2 222	18 110	
Golfe du Lion + Est Marseille	1 050	1 772	21 950		450	1 368	13 600		1 000	3 397	32 710	

NB - En ce qui concerne Toulon, nous avons séparé les "petits arts traînants" de la rade d'Hyères du reste des petits métiers "pêche en mer".

n = nombre d'unités - TJB = tonnage - P = puissance en ch - NS = nombre de sorties annuelles (valeur approximative)

Tableau 2

Etat actuel des flottilles

de chalutiers, thoniers, sardiniers-senneurs en Méditerranée française

(Corse non comprise). Année 1982. (Source AFMAR)

Quartiers	CHALUTIERS				THONIERS			SARDINIERS-SENNEURS			
	n	TJB	P	NS	n	TJB	P	n	TJB	P	NS
Port-Vendres	32	1 100	9 500	200	0	0	0	35	778	5 922	120
Sète	101	3 400	35 000	230	21	1 038	10 712	15	314	2 807	50
Martigues	20	560	4 500	200	1	29	348	1	26	239	50
Marseille	35	1 155	10 000	200	3	299	1 993	28	651	5 900	120
Total golfe du Lion	188	6 215	59 000		25	3 921	39 748	79	1 769	14 868	
Toulon	1	84	430	210	0	0	0	15	229	1 859	30
Nice	0	0	0	0	5	170	1 799	1	7	60	50
Total Est Marseille	1	84	430		5	170	1 799	16	236	1 919	
Golfe du Lion + Est Marseille	189	6 299	59 430		30	1 536	14 852	95	2 005	16 787	

Remarque : en ce qui concerne les thoniers, bien que les caractéristiques de la flottille soient enregistrées par quartiers, tous les navires travaillent sur les mêmes lieux de pêche.

n = nombre de navires - TJB = tonnage - P = puissance en ch - NS = nombre de sorties annuelles.

Tableau 3

Ressources démersales et pélagiques en Méditerranée continentale française

(Source Aff. Mar. + ISTPM)

Quartier	Ressources démersales (T/an)	Petits pélagiques (T/an)			Thon rouge (T/an)		
		Sardine	Anchois	Maquereau	1980	1981	1982
Port-Vendres	1 850	5 500	1 300	560	50	20	30
Sète	5 750	8 500	960	1 380	500	500	350
Martigues	3 600	1 900	10	470	50	0	13
Marseille	1 800	5 250	310	250	300	5	300
Total golfe du Lion	13 000	21 150	2 580	2 660	900	525	693
Toulon	1 050	185	80	75	200	540	1 250
Nice	300	5	20	5	400	1 300	2 900
Total Est Marseille	1 350	190	100	80	600	1 840	4 150
Golfe du Lion + Est Marseille	14 350	21 340	2 680	2 740	1 500	2 365	4 843

Remarque : données 1982 pour toutes les espèces à l'exception du thon rouge pour lequel nous avons mentionné les captures sur trois années.

Tableau 4

Ressources lagunaires du golfe du Lion (1982)

(Source ISTPM)

Quartier	Conchyliculture (t)		Pêche (t) (poisson)
	Crassostrea gigas	*Mytilus galloprovincialis*	
Port-Vendres	env. 1 000		env. 550
Sète	env. 20 000	env. 10 000	env. 700
Martigues			env. 2 050
Marseille	0	0	0
Total golfe du Lion	env. 21 000	env. 10 000	env. 3 480

Tableau 5

Captures effectuées par les chalutiers de la province de Gérone
dans les eaux espagnoles, internationales et françaises de la sous-zone 37-2-2
(source : document transmis par les pêcheurs espagnols, Madrid 11 juin 1983)

	Captures totales (tonnes)			Captures dans le golfe du Lion							
				Totales			Eaux internationales			Eaux françaises	Eaux espagnoles
	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982		
PALAMOS	1 897	1 849	1 883			58					
LA SELVA			581			285(?) ou 95(?)					
LLANSA	512	398	444	512	398	444					
BLANES	1 705	2 432	2 612	Pratiquement nulle							
ROSAS	2 293	3 410	3 709	447	605	677					
	6 407	8 089	9 229	955	1 003	1 464	477	501	732		
	m = 7 908			m = 1 140			m = 570			m = 200 à 300 t/an	270 à 370 t/an

Tableau 6

Caractéristiques de la flottille de la province de Gérone (de la frontière française au fleuve Tordera) pour deux périodes : 1970 et 1982. Source : document transmis par les pêcheurs espagnols, Madrid, 11 juin 1983.
- 50 bâtiments seraient en mesure d'exploiter le golfe du Lion
- 2 jours en moyenne hebdomadaire autorisés pour exploiter le golfe du Lion
- Nombre de navires considérés comme exploitant le golfe de façon régulière ramené à 25.

	Nb chalutiers		+ de 500 ch		T J B		TJB/bat.	Puissance totale (ch)		Puissance moy. par bateau (ch)		Nb unités de + de 1000 ch
	1970	1982	1970	1982	1970	1982	1982	1970	1982	1970	1982	1982
LA SELVA		5		4		366	73		3 418		683	
LLANSA	6	13	1	1	324	776	59	1 270	4 025	211	309	
ROSAS	19	33	1	11	1 046	1 716	52	5 955	17 649	313	534	1
PALAMOS	38	49	1	11	1 302	1 880	38	6 217	19 095	165	389	
BLANES	20	22	2	7	716	1 607	48	4 306	8 638	215	392	2
Total	83	122	5	34	3 388	5 805		7 748	52 825	214	432	

Tableau 7

SARDINE - Quantités débarquées (en tonnes)
(tous métiers confondus et sans rejets)

AM : données Affaires Maritimes
CS : données campagne sardinière

Année		Quartier de Port-Vendres	Quartier de Sète	Quartier de Martigues	Quartier de Marseille	Total golfe du Lion	Total côtes françaises de Méditerranée
1975	AM	3 811	3 329	1 289	5 709	14 138	15 645
	CS	3 929	2 881	1 288	6 535	14 633	15 258
1976	AM	2 892	2 172	837	4 346	10 246	11 283
	CS	3 007	1 502	877	5 996	11 382	12 399
1977	AM	2 886	3 678	813	3 440	10 817	11 439
	CS	2 737	2 850	812	4 765	11 164	11 742
1978	AM	1 823	3 490	1 506	4 024	10 844	11 415
	CS	1 580	2 332	1 506	5 000	10 418	10 983
1979	AM	2 868	4 108	1 359	5 775	14 109	14 446
	CS	2 627	2 400	1 357	5 846	12 230	12 525
1980	AM	2 979	4 716	900	6 270	14 864	15 393
	CS	2 573	3 152	890	6 268	12 883	13 427
1981	AM	4 541	7 115	1 277	7 375	20 307	20 588
	CS	4 866	7 155	1 349	7 440	20 810	21 075
1982	AM	5 486	8 485	1 897	5 242	21 110	21 298
	CS	3 817	8 483	1 897	4 908	19 105	19 282
1983							

Tableau 8

Campagne sardinière 1982 - Port de Sète

	CHALUT			PELAGIQUE				LAMPAROS		
	Nb jours de vente	Nb total de vente	Quantités débarquées (kg)	Nb couples	Nb jours de vente	NB sorties positives	Quantités débarquées (kg)	Nb lamparos	Quantités débarquées (kg)	Retrait kg
JANVIER	20	639	51 257							31 000
FEVRIER	17	594	91 792							63 300
MARS	22	705	273 673	1	9	9	18 485			27 200
AVRIL	20	634	315 574	1	19	19	79 775	2	32 045	36 100
MAI	17	542	207 062	2	15	19	89 935	4	82 455	155 900
JUIN	21	582	219 193	5	20	38	210 780	4	24 770	138 300
JUILLET	17	500	180 713	8	17	42	206 590	6	44 715	278 500
AOUT	20	693	225 865	6	14	25	119 725	2	31 995	345 000
SEPTEMBRE	22	825	252 269	3	5	8	60 100	4	64 650	651 400
OCTOBRE	20	765	333 969	4	13	16	89 570	5	28 320	306 500
NOVEMBRE	16	635	454 838	3	13	19	79 270	2	26 050	39 200
DECEMBRE	17	645	291 762	4	13	19	120 240	3	24 890	
TOTAL	229	7 759	2 897 967		138	214	1 074 470		359 890	2 072 400

TOTAL SARDINES 1982 = 6 404 727 KG

Tableau 9

Apport d'un navire pélagique de Port-Vendres, en 1982

(Source: PRO.QUA.POR)

Mois	Jours de sortie	SARDINES			ANCHOIS			MAQUEREAUX			DIVERS			TOTAUX			Rendement
		Tonnes	Valeur (x1000F)	V/Kg	Tonnes	Valeur (x1000F)	V/Kg	Tonnes	Valeur (x1000F)	V/Kg	Tonnes	Valeur (x1000F)	V/Kg	Tonnes	Valeur (x1000F)	V/Kg	(Kg/j)
Janv.	5	2,6	7,3	2,81	3,4	11,9	3,44	0,08	0,15	1,93				6,1	19,3	3,15	1225,3
Fév.	14	13,2	24,0	1,81	1,1	2,8	2,51	0,06	0,14	2,23	0,52	0,9	1,73	14,9	27,8	1,86	1066,8
Mars	18	14,7	39,8	2,71	5,9	16,9	2,84	0,05	0,11	2,16				20,7	56,8	2,74	1149,2
Avril	20	41,4	132,7	3,21	0,6	1,6	2,82	0,28	0,29	1,03	0,52	0,7	1,46	42,7	135,3	3,17	2137,5
Mai	13	32,7	66,2	2,03	1,5	4,3	2,79	0,08	0,12	1,48	0,01	0,01	1,0	34,3	70,6	2,06	2638,5
Juin	20	36,5	68,0	1,86	0,9	1,4	1,56	0,59	0,59	1,00	0,04	0,04	1,0	38,0	70,0	1,84	1901,5
Juil.	18	13,9	31,6	2,27	4,3	13,1	3,07	0,73	0,73	1,21	0,03	0,09	2,81	19,0	45,7	2,41	1053,3
Août	20	16,6	35,5	2,14	4,4	14,5	3,32	0,23	0,23	2,57	0,91	0,56	0,61	22,1	51,1	2,31	1106,1
Sept.	7	7,5	15,2	2,02	0,3	0,8	2,70	0,09	0,09	1,0	0,36	0,36	1,0	8,3	16,4	1,99	1180,7
Oct.	10	18,7	39,5	2,11	3,4	7,7	2,24	0,03	0,03	1,0	0,01	0,01	1,0	22,2	47,2	2,13	2216,5
Nov.	3	5,9	12,1	2,05	0,2	0,4	2,55	0,08	0,07	1,6	0,06	0,12	2,0	6,2	12,8	2,06	2072,7
Déc.	15	76,0	130,5	1,72				0,32	0,32	3,05		2,99		76,3	131,4	1,72	5087,5
	163	279,8	602,4	2,15	26,0	75,3	2,90	2,6	4,1	1,56		5,84		310,9	684,6	2,20	1942,9

Tableau 10

Pêche au chalut dans le golfe du Lion (37.2.2.)

Prises : espèces démersales pêchées au chalut de fond, à l'exclusion des euryhalines et pélagiques

Années	Efforts chalutiers (ch)	Prises (tonnes)
1959	10 960	3 900
1960	9 130	2 750
1961	9 700	2 800
1962	9 700	2 500
1963	14 330	3 800
1964	15 920	4 450
1965	13 110	4 200
1966	15 440	6 000
1967	17 250	5 850
1968	24 030	6 350
1969	29 970	6 300
1970	27 640	6 250
1971	28 060	6 450
1972	30 640	6 400
1973	34 430	6 350
1974	36 000	7 500
1975	37 730	8 950
1976	41 230	8 650
1977	44 880	8 850
1978	50 400	8 400
1979	52 550	8 050
1980	54 700	9 450
1981	56 850	10 200
1982	59 000	10 400

Modèle de Schaefer

PUE = af + b

corrél. = -0.8812

$a(AMR) = -3.874 \times 10^{-6}$

b(AMR) = 0.359

f opt = 46 378 ch

f ext = 92 757 ch

PME = 8 332 t

f act-f opt = 27.2%

P act-PME = 24.8%

Modèle de Fox

PUE = B(exp af)

corrél. = -0.9223

$a(AMR) = -1.551 \times 10^{-5}$

B(AMR) = 0.375

f opt = 64 468 ch

PME = 8 890 t

f act-f opt = -8.5%

P act-PME = 16.9%

MODELES DE PRODUCTION GLOBAUX

Données utilisées, paramètres caractéristiques des évaluations (f de l'année correspondante).

ANNEXE D/APPENDIX D

Note sur l'exploitation et la recherche concernant la pêcherie d'Oran

ISTB - Université d'Oran - Algérie

Laboratoire de biologie marine

par

A. Bensahla Talet, J.L. Bouchereau, F. Dalouche, J.A. Tomasini

I. PECHE

1. A la suite de la tempête survenue fin décembre 1980 dans le port d'Oran et qui a affecté une partie des éléments de la flottille de pêche, les patrons de pêche ont bénéficié d'une aide pour renouveler tout ou partie de leur armement.

2. Les mises à terre se répartissent selon le tableau 1. Néanmoins, si les flottilles se sont modernisées, leur taille, leur composition et leur distribution n'ont pas subi de modifications majeures.

II. RECHERCHE

Dans le cadre du programme de recherche intitulé "Contribution à la biologie des pêches de l'Ouest algérien" agréé par l'ONRS nous avons lancé, en décembre 1982, l'étude biologique et dynamique du stock des cinq principales espèces de poissons pélagiques exploitées : la sardine, l'allache, la bogue, le saurel et l'anchois.

Le programme entrepris réellement se résume ainsi:

1. Etude biologique

1.1 Caractéristiques des espèces

- caractères méristiques
- répartition
- biométrie

1.2 Reproduction

Echelle de maturité des gonades, évolution du rapport gonadosomatique, période de ponte, histologie des ovaires.

1.3 Croissance

Scali et otolimétrie, courbes, âge à la première maturité.

1.4 Métabolisme - Conditions

Evolutions : RHS, teneur en eau, coefficient de condition.

2. Etude des pêches

2.1 Flottilles

Inventaires, lieux de pêche.

2.2 Captures

Statistiques, compositions par espèces et classe de taille, variabilités spatio-temporelles.

2.3 Analyse de la c.p.u.e.

2.4 Niveau d'exploitation de la pêcherie actuelle

Productions - rendements - dynamique des stocks.

La collecte des statistiques s'effectue régulièrement à la pêcherie même où les débarquements sont répertoriés par bateau et par jour de pêche, pour les pêches pélagique, démersale et artisanale.

III. RESULTATS PRELIMINAIRES

1. Biométrie

Relations longueur totale LT - longueur à la fourche LF.
C'est la relation linéaire, LT = a LF + b, qui fournit le meilleur coefficient de relation (cf. tableau 2).

Relations poids - longueur à la fourche (cf. tableau 3).

2. Débarquements par espèce.

Les tonnages mensuels débarqués par bateau pour les espèces étudiées plus haut, plus les bezougues (*Pagellus acarne*), ont été calculés pour les deux types de flottilles et pour les années 1976 à 1980.
Pour les chalutiers, les crevettes ont été également comptabilisées.

3. Croissance

Les écailles et les otolithes sont prélevés et stockés. Cependant des difficultés matérielles ne nous ont pas permis de monter les otolithes selon la méthode préconisée par le CGPM (1982), ce qui nous a empêché d'engager les échanges d'otolithes recommandés par le CGPM (1982a), envisagés avec l'Institut espagnol d'océanographie de Palma de Majorque.

IV. OUVRAGES CONSULTES

Bouchereau, J.L., 1981 Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique de la population exploitée de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) dans la baie d'Oran. Thèse 3ème cycle Aix-Marseille II.

Bouchereau, J.L., Dalouche, F., Tomasini, J.A., 1982 Analyse de la pêche à Oran de 1976 à 1978. Cahiers géographiques de l'Ouest.

CGPM, 1982 Rapport de la Consultation technique sur les méthodologies utilisées dans la lecture de l'âge des poissons. Montpellier-France, 5-9 octobre 1981. FAO Rapp. Pêches, (257):104 p.

_____ 1982a Rapport de la deuxième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion. Casablanca, Maroc, 7-11 décembre 1981 - FAO Rapp. Pêches, (263):165 p.

Dalouche, F., 1980 La pêche et ses statistiques dans la région oranaise. Etude de quelques caractères biologiques sur la sardine (*Sardina pilchardus*, Walbaum, 1792). Poisson téléostéen. Magister; Université d'Oran, Algérie.

Tableau 1

Oran - Mises à terre annuelles totales
et par espèces principales

Années	Total	Allaches	Anchois	Bezougues	Bogues	Sardines	Saurels
1976	3941183	123607	152494	54124	432715	2492078	252437
1977	2391069	299949	140492	13819	155619	1480570	135093
1978	2960577	264490	133305	21618	256487	1030730	103026
1979	2880560	214081	144658	48348	271779	1437911	158134
1980	3437151	274167	244076	61392	424037	1744213	198719

Tableau 2

Relation LT = a LF + b

Espèces	Sexe	n	a	b	r
ALLACHES	♀	196	1,184	-8,514	0,998
	♂	169	1,190	-8,951	0,996
	I	51	1,185	-7,979	0,999
	♀ + ♂ + I	416	1,183	-8,127	0,998
SAURELS	♀	123	1,173	-8,068	0,997
	♂	121	1,175	-8,357	0,997
	I	51	1,165	-7,282	0,997
	♀ + ♂ + I	295	1,152	-4,365	0,976

Tableau 3

Relation $P = a\,LF^{b}$

Espèces	Sexe	n	a	b	r
ALLACHES	♀	196	$4,373.10^{-6}$	3,172	0,989
	♂	169	$2,057.10^{-6}$	3,318	0,986
	I	51	$2,223.10^{-6}$	3,303	0,995
	♀ + ♂ + I	461	$3,101.10^{-6}$	3,238	0,993
SAURELS	♀	123	$4,974.10^{-6}$	3,148	0,990
	♂	121	$4,486.10^{-6}$	3,169	0,993
	I	51	$3,254.10^{-6}$	3,227	0,990
	♀ + ♂ + I	295	$10,342.10^{-6}$	3,004	0,954

ANNEXE E/APPENDIX E

Instituto de Investigaciones Pesqueras, Barcelona, Spagna

a) Proyectos de trabajo

1977-1980 ESTUDIO SISTEMATICO-ECOLOGICO DE LES ESPONJAS Y ASCIDIAS DEL MEDITERRANEO ESPANOL.

1981-1983 EVALUACION DE LA DEGRADACION DE COMUNIDADES EXPLOTADAS; ANALISIS DINAMICO DE MODELOS MULTIESPECIFICOS EN LA PESQUERIA MEDITERRANEA.

1982-1984 ESTUDIO ECOLOGICO DE LAS BAHIAS Y LAGUNAS SALOBRES DEL DELTA DEL EBRO CON VISTAS A LA ACUICULTURA.

1982-1984 EL ECOSISTEMA PELAGICO Y BENTONICO EN LAS COSTAS DEL NE ESPANOL (CATALUNA) EN RELACION CON LA HIDROGRAFIA LOCAL.

1982-1984 ESTRUCTURA Y DINAMICA DE RECURSOS NUEVOS Y SUBEXPLOTADOS DEL MAR CATALAN. (Dentro del proyecto : "Estudio de las aguas costeras españolas y sus recursos renovables";)

1983-1984 ESTUDIO BIOECOLOGICO DE LA GAMBA (*Aristeus antennatus*, Risso, 1816) EN EL MAR CATALAN.

1983-1985 EL RECLUTAMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES EXPLOTADAS DEL MEDITERRANEO OCCIDENTAL EN RELACION CON LAS FLUCTUACIONES AMBIENTALES.

b) Lineas de investigacion

- Ictiología : Constitución de una colección-museo de peces, crustáceos y cefalópodos.
- Relaciones tróficas interespecíficas.
- Biología de especies comerciales.
- Modelos matemáticos multiespecíficos.
- Evaluación de poblaciones.
- Edad y crecimiento : otolitos y escamas.
- Reclutamiento y ambiente.
- Reproducción, ecología y comportamiento larvario de esponjas litorales.
- Inventario de la fauna de invertebrados no artrópodos.
- Estudios sobre biología de peces, crustáceos y moluscos.

c) Publicaciones

Amat, F., 1980 Diferenciación y distribución de las poblaciones de *Artemia* (Crustáceo, Branquiópodo) de España I. Análisis morfológico. Estudios alométricos referidos al crecimiento y a la forma. Inv. Pesq. 44(1), págs. 217-240.

_____, 1980 Diferenciación y distribución de las poblaciones de *Artemia* (Crustáceo, Branquiópodo) de España II. Incidencia de la salinidad ambiental sobre la morfología y el desarrollo. Ibidem, 44(3), págs. 485-503.

Arias, A., 1980 Crecimiento régimen alimentario y reproducción de la dorada (*Sparua aurata* L.) y del robalo (*Dicentrarchus labrax* L.) en los esteros de Cádiz. Ibidem, 44(1), págs. 59-83.

Guerra, A., M. Manriquez, 1980 Parámetros biométricos de *Octopus vulgaris*. Ibidem, 44(1), págs. 177-198.

Lleonart, J., O. Agell, 1980 Taxonomía numérica del género *Merluccius* (Rafinesque, 1810) a partir de la electroforesis del miógeno. Ibidem, 44(3), págs. 461-470.

Lleonart, J., P. Sánchez y M. Guzman, 1980 Análisis de algunas caracteres morfométricos en *Illex coindetii* (Verany, 1837). Ibidem, 44(3), Págs. 459.

Lloris, D., J. Rucabado, 1980 *Paraliparis leptochirus* (Tortonese, 1960) Osteichthyes, Liparidae). Primera cita para la ictiofauna ibérica. Ibidem, 44(3), págs. 105-110.

Matallanas, J., G. Riba, 1980 Aspectos biológicos de *Ophidion barbatus* Linnaeus, 1758 y *O. rochei* Muller, 1845 (Pisces, Ophidiidae) de la costa catalana. Ibidem, 44(3), págs. 399-406.

Sánchez, P., 1980 Nueva cita de *Ocythoe tuberculata* (Raf. 1814) (Cephalopoda: Ocythoidae) en las costas catalanas. Ibidem, 44(1), págs.111-117.

Allue, R., D. Lloris y J. Rucabado, 1981 *Scorpaena stephanica* Cadenat, 1943 (Osteichthyes, Scorpaenidae), primera cita para la ictiofauna europea, localizada en el Mediterráneo occidental. Ibidem, 45(2), págs. 433-439.

Bibiloni, M.A., 1981 Estudio sistemático de Orden Poecilosclerida (Demospongia) de la costa Brava (Gerona). Bol. Inst. Esp. Oceanogr. Tr. 324:104-154.

Larrañeta, M.G., 1981 La pesquería de sardina *Sardina pilchardus* (Walb.) de Castellón, Inv. Pesq. 45(1), págs. 47-91.

Morales, E., 1981 Presencia de *Tysonoteuthis rhombus* Troschel, en el puerto de Máhon (Menorca). Ibidem, 45(1), págs. 17-20.

Rubio, M., 1981 Estudio sistemático de las esponjas del orden Halichondrida (Demospongia) del litoral de Balnes (Gerona) y Alicante. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. T. VI nº 32:60-73.

Rubio, M., M.J. Uriz y M.A. Bibiloni, 1981 Contribución a la fauna de esponjas del litoral catalán. Esponjas córneas. Fund. Juan March. Serie Universitaria nº 164, 54 pp.

Sardá, F., 1981 Nota sobre la estructura general de la cutícula de *Nephrops norvegicus* (L.) (Crustacea : Decapoda). Ibidem, 45(1), págs. 135-141.

Sardá, F., A. Fernandez, 1981 Biología y pesca de la cigala (*Nephrops norvegicus* L.). Inf. Tec. Inst. Inv. Pesq., 84-85.

Sardá, F., L.M. Miralles e I. Palomera, 1981 Morfometría de *Nephrops norvegicus* (L.) del mar Catalán (N.E. de España). Ibidem, 45(2), págs. 279-290.

Sarda, F., I. Palomera, 1981 Crustáceos decápodos capturados durante la campaña "Mediterráneo II" (marzo 1977) en el mar Catalán. Res. Exp. Cient. 9 págs. 143-150.

Uriz, M.J., 1981 Estudio sistemático de las esponjas del orden Astropborida de los fondos de pesca de arrastre entre Tossa y Calella (Cataluña). Bol. Inst. Oceano. T. VI nº 320. 7-58.

Abello, P., F. Sardá, Nota sobre la morfometría del dimorfismo sexual en las
1982 pinzas de *Goneplax rhomboides* (Linnaeus, 1758) (Decapoda : Brachyura). Inv. Pesq. 46(2), págs. 163-170.

Allue, R., Sobre la presencia de *Symphurus ligulatus* (Cocco, 1844)
1982 (Osteichthyes, Cynoglossidae) en el Mediterráneo español. Ibidem 46(2) págs. 305-311.

Amat, F., Diferenciación y distribución de las poblaciones de *Artemia* de
1982 España III. Oviparismo y ovoviviparismo. Estudio cualitativo y cuantitativo. Ibidem 46(1) págs. 3-13.

_____, Diferenciación y distribución de las poblaciones de *Artemia* de
1982 España IV. Biometría de quistes y nauplius. Ibidem 46(1) págs.55-62

Lucena, J., R. Abad y L. García, Primera cita en el Mediterráneo español de
1982 *Pagellus coupei* Dieuzeide, 1960. Ibidem 46(1) págs. 51-54.

Ramos, J., Contribución al estudio de la sexualidad del lenguado, *Solea solea*
1982 (Linneo, 1758) (Pisces, Soleidae) Inv. Pesq. 46(2) págs. 275-286.

_____ ' Sobre la presencia de *Solea senegalensis* Kaup, 1858 (Pisces,
1982 Soleidae) en el litoral de Castellón. Ibidem, 46(3) págs. 509-514.

Rodriguez-Roda, J., Biología de la caballa (o estornino), *Scomber (Pneuma-*
1982 *tophorus) japonicus* Houttuyn (1782) del golfo de Cádiz. Ibidem 46(1) págs. 143-159.

Sánchez, P., Régimen alimentario de *Illex coindetii* (Verany, 1837) en el
1982 mar Catalán. Ibidem, 46(3) págs. 443-449.

_____, Determinación de la edad y de los parámetros del crecimiento de
1983 *Illex coindetii* (Verany, 1837) en el mar Catalán. Ibidem (en prensa).

Abello, P., F. Sardá, The fecundity of the Norway lobster (*Nephrops norve-*
1982 *gicus* (L.)) in the Catalan and Portuguese coast. *Crustaceana*, 43(1):13-20.

Castellón, A., P. Abello, Bathymetric distribution of some Raptantia Decapoda
1983 in the Catalan area (Spain). Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 28(3):291-294.

Martín, P., P. Sánchez, B. Roel, Análisis de los datos procedentes de pescas
1983 de arrastre realizadas en el litoral Catalán. *Ictiología Ibérica* (en prensa).

Palomera, I., J.M. Fortuño et J. Casaponsa, Données préliminaires sur la
1983 distribution des oeufs et larves du merlan bleu *(Micromesistius poutassou)* dans la mer Catalone. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 28(3).

Sánchez, P., Quelques caractéristiques biométriques de *Illex coindetii*
1983 (Mollusca : Cephalopoda) de la mer Catalane. Ibidem, 28(5): 285-288.

_____' Bathymetric distribution of Cephalopoda in the Catalan Sea.
1983 ICES.C.M.1983/K,18 (mimeo):12 pp.

Sánchez, P., B. Morales, P. Martin, The mullets (*Mullus surmuletus* L. 1758,
1983 *Mullus barbatus* L. 1758) of the Catalan coast; Biological and fishing aspects. Ibidem 1983/G:27, 19 pp (mimeo).

Sardá, F., F.J. Valladares, Essai de détermination de l'alimentation réelle
1983 de la langoustine (*Nephrops norvegicus*, L.). Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 28(3):287-290.

ANNEXE F/APPENDIX F

Replacement of Sardine Catches by Anchovy Catches in the Mediterranean Pelagic Fishery of Morocco

by

J. Turner [1] and S. Bencherifi [2]

ABSTRACT

The pelagic Mediterranean fishery in Morocco has changed from a fishery dominated by sardine landings to one dominated by anchovy landings. Based on catch information from Al Hoceima (the only port with effort information), a stock production model indicates a collapse of the sardine fishery just after the level of estimated maximum yield was surpassed. The exploitation rate was considered to be approximately 0.5 at the start of the decline. A rapid increase in the anchovy catch rate, suggests that the anchovy population filled the environmental void created by the collapse of the sardine fishery and was not the cause of the decline. Sardine recruitment has been poor since the population decline. Similar increases in the percent composition of anchovies in the pelagic fish catch suggests that these changes are occurring in other Mediterranean fishing ports in Morocco.

INTRODUCTION

A number of pelagic fisheries in various parts of the world have shown switches in dominance of catch between one species and another. This has been especially true for sardine and anchovies species. Such a change has taken place in Morocco (statistical fishing section 37.1.7) where catches of sardines are being replaced by catches of anchovies.

I. CATCH AND EFFORT DATA

The total landings of the pelagic fish species in Morocco are shown in Table 1. The landings of sardines have increased from 6 000 tons in 1970 to 19 000 tons in 1977 but have rapidly declined to 6 000 tons by 1982. Anchovy landings steadily increased from 1 000 tons in 1970 to 20 000 tons in 1981. The landings of horse mackerel have also steadily increased but at a much lower level of abundance.

1. Al Hoceima Fishery

Al Hoceima is one of the principal ports where pelagic species are landed in Morocco. Over thirty seiners are presently fishing there and it is the only port where fishing effort has been measured since 1972. Fishing effort is measured in fishing trips which are one day long.

Chaali and Belkhaouad (1982) demonstrated, in a comparison of annual fish catch by individual seiners at Al Hoceima, that the annual catch by each boat is more closely related to the number of fishing trips (R = .88)

---

(1) Institut scientifique des Pêches maritimes/UNDP/FAO
Projet MOR 81/002. Casablanca

(2) Institut scientifique des Pêches maritimes. Casablanca.

than the gross tonnage of the boat (R = .69).

Figure 1 shows the increase in fishing effort at Al Hoceima from a low of 2 352 fishing trips in 1973 to a high of 4 835 fishing trips in 1982.

A comparison of the tons of sardines caught per trip from 1972 to 1982 (Figure 1) shows a very rapid and steady decline from 3 tons per trip in 1972 to 0.6 tons per trip in 1981-1982. By comparison, the anchovy catch rate was 0.6 tons per trip or less from 1972 to 1977 but increased rapidly to 2.5 tons per trip in 1981-1982. The combined catch rate of both species was over 3 tons per trip in 1972-1973 and again in 1981-1982 with lower catch rates in the intervening years.

A plot of the annual catch rate of sardine against the annual catch rate of anchovy (Figure 2) shows that it required a steady six years reduction in the sardine catch rate before a major increase occured in the anchovy catch rate. The rapid increase in the yield of anchovy appears to be filling the environmental void created by the collapse of the sardine fishery and, therefore, does not appear to be the cause of the decline.

Stock production models utilize catch and effort date to determine the condition or state of a fishery in order to make management decisions. Most models make some type of adjustment of the data points, using previous years effort date, to account for any departure from a supposed equilibrium condition of the fish stock. A plot of annual effort against yield provides a dome or flattened shaped function with peak conditions corresponding to the maximum sustainable yields (MYS).

Figure 3 is a plot of annual effort against yield for the sardine and anchovy fishery at Al Hoceima. Annual data points have been connected by a straight line from one year to the next starting with 1972 and ending in 1982. The dashed line is the authors interpretation of the fit to the data points and the pattern is similar to the one given by Caddy (1984) to discuss the theory of catastrophes as applied to fisheries.

The results show that after the peak yield was ever-so-lightly surpassed in 1977, the sardine yield collapsed by 70% from a maximum catch of 8 950 tons in 1974 to 2 650 tons in 1981. In contrast, after small and erratic increases from 1974 to 1980, the anchovy catch increased by 170% from 4 450 tons in 1980 to 12 100 tons in 1982.

The total landings of both species have increased from 8 863 tons in 1972 to 15 278 tons in 1982 or a 72% increase in yield with a corresponding 72% increase in effort over the same period.

2. Species changes at other fishing ports

We have no long terme measure of fishing effort at other ports; however, a comparison of the percent composition of anchovy in the pelagic fish catch at the various ports should demonstrate if similar changes have or are taking place in the fish landings at other Mediterranean fishing ports in Morocco. The results do show a rapidly increasing percentage of anchovies in the landings at other ports with the greatest changes occuring at the eastern ports of Al Hoceima and Nador/Rass Kebdana (Figure 4). Changes are also evident at the other ports, even to Tanger. Seiners at Tanger fish both in the Atlantic ocean and in the Mediterranean. The landings from Larache, where they fish only in the Atlantic ocean, do not reflect these changes in the anchovy catch.

II. BIOLOGICAL SAMPLING

1. Fishing mortality

Samples of sardines were collected from landings of one seiner in ten at Al Hoceima. Length-frequencies were taken in 1975, 1976 and 1977 but none were taken from 1978 to 1982. Otoliths were collected for aging from 1975 to 1983. Five otoliths were collected and aged from each 0.5 cm size group when the fish were available in the sample.

Based on cohort analysis of aged fish, we obtained average fishing mortalities of .71, .94 and .52 for the age II, III and IV years old fish from 1975 to 1977 (Table 2). FAO (1981) obtained estimates of fishing mortality for 1977 at Al Hoceima of .18, .52 and .75 respectively based on two methods of cohort analysis by size-frequency (Jones, 1981) and catch curve analysis by size-frequency (Pauly, 1983).

2. Recruitment

A measure of recruitment was obtained using cohort analysis by age for the 0 age group of sardines in 1975, 1976 and 1977. Estimates of the 0 age groups (10^5) were 630, 675 and 763 for the respective years.

Table 3 presents the results of aging the sardines from 1978 to 1982 for which length-frequency data are not available. The data are recorded as the percentage of each age group in the total sample for that year due to the different sample sizes. Remember, this is a biased sample and includes only 5 fish for each 0.5 cm size group whenever they were available. However, it does provide some information on recruitment which is otherwise not available. It shows that a very large recruitment of young fish occurred in 1978 and is evident in each succeeding year the year class moves through the fishery. Reading across for each group, the 0 age group was largest in 1978, the I age group in 1979, etc ...; the 1978 age group being the predominant age group each year through 1982.

The slightly better recruitment in 1977 compared with 1975 and 1976, and the dominance of the 1978 year class compared to the 1979 to 1982 year classes suggest at least fair recruitment at the time of the population decline in 1977/1978. However, recruitment appears poor after 1978.

III. DISCUSSION

The cause of this abrupt collapse of the sardine fishery is unknown. It could be a direct result of increasing fishing effort which transformed the fishery into a very unstable population, or as an indirect result of fishing which renders the population less resilient to the effects of environmental fluctuations, or a major environmental change which could have caused a shift in the species composition regardless of the fishing effort.

The results of this analysis include only catch and effort data from the Morocco fishery. It does not include data from the Spanish seiners which are known to sometimes fish in the area.

If the collapse is due to excessive fishing effort, then just a modest increase beyond the peak in the yieldcurve resulted in the abrupt change observed. Our estimates of fishing mortality varied somewhat at the time of the decline in 1977, depending on the method of analysis used, but were generally around 0.5. This would result in an exploitation rate of 0.55, assuming a natural mortality rate of 0.4 (CGPM/GFCM, 1982).

Similar declines have been noted for other small, pelagic fish species when the yield from the fisheries had just reached or slightly exceeded the

maximum yield. The exploitation was considered to be about 0.5 when the Peruvian anchoveta fishery collapsed (Schaefer, 1970; Boerema and Gulland, 1973) and when the California sardine fishery collapsed (Radovich from Fox, 1974). The same form of hypothesis is enough to account for the collapse of the Norwegian herring fishery (Cushing, 1973).

Based on a recent international symposium on pelagic fish stock management, Saville (1979) concluded that there are few pelagic fish stocks left in the world whose current state does not give cause for alarm. "In all of these heavily depleted stocks the events preceding the collapse show similar features : a sharp increase in catches over a few years, followed by an even more rapid decline, resulting in either a complete cessation of fishing, or a very low level of catches below that at which the initial escalation started. In most cases the rate of decline has been augmented, in the final stages, by recruitment failure."

The abrupt decline in the sardine catch could also be due to some major change in the environment. Larraneta (1981) noted a decrease in the sardine population and an increase in the anchovy population in 1964/1965 at Castellon, Spain which he felt was due to a change in the general pattern of currents in that region. Unusual oceanographic conditions have also been considered as major factors in the decline of both the Peruvian anchoveta and California sardine fishery.

Saville (1979) in his concluding remarks of the recent symposium said "In some instances environmental changes may have played a part in the decline of the pelagic fish stocks considered ... but generally their influence would appear to have been minor compared with the effects of the fisheries."

So how do we manage a fishery with such erratic behavior ? If we assume that the changes in the sardine stocks were created by increasing efforts beyond a certain threshold level, then we probably should manage the fishery to maintain the level of effort just below the peak in the yield curve. Cutting back on effort after the collapsing process has started in probably too late to effectively halt the decline. But in this fishery we had very few data points to effectively determine the peak in the yield curve to make such a decision.

The changes in the species composition in this fishery have been positive so far. The anchovy population increased rapidly to fill the void created by the decline in the sardine stocks. The total yield of both species in 1982 was 72% greater than in 1972 with a corresponding increase in effort of 72%. But what is the status of the newly expanded anchovy stocks ? And with further increasing effort, are we not creating the same situation with the anchovy stocks that we observed at lower levels of effort with the sardine stocks ?

It is interesting to speculate that the changes that we have observed have occurred naturally due to environmental changes in the system which were obviously of more benefit to the anchovy population than to the sardine population. And perhaps, these changes have created a more productive environment capable of supporting a larger fish stock and higher yield such as observed in 1981-1982. However, preliminary catch data from january-september 1983 from Al Hoceima suggests a major decline in overall yield, especially for anchovies. Are we on the edge of observing a crash in the anchovy population ?

IV. REFERENCES

Boerema, L.K. and J.A. Gulland, Stock assessment of the Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*) and management of the fishery. J.Fish. Res.Board Can., 30(12) Pt.2:2226-35
1973

Caddy, J.F., An alternative to equilibrium theory for management of fisheries. FAO Fish.Rep., (289) Suppl. 2:173-214
1984

CGPM/GFCM, Rapport de la deuxième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion/Report of the second Technical Consultation on stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions. Casablanca, Maroc/Morocco 7-11 décembre/December 1981. FAO Rapp. Pêches/FAO Fish.Rep., (263):165 p.
1982

Chaali, A. and A. Belkhaouad, Rapport national du Maroc. FAO Rapp.Pêches/ FAO Fish.Rep., (263):51-60
1982

Cushing, D.H., Dependence of recruitment on parent stocks. J.Fish.Res. Board Can., 30(12) Pt.2:1965-76
1973

Fox, W.W., Jr. An overview of production modeling. Admin.Rep. Southwest Fish.Cent.NOAA/NMFS, La Jolla, (10):27 p.
1974

Jones, R., The use of length composition date in fish stock assessments (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish.Circ., (734):55 p. Issued also in French and Spanish.
1981

Larrañeta, M.G., La pesqueria de sardine, *Sardina pilchardus* (Walb.), de Castellon. Invest.Pesq., 45(1):47-91
1981

Pauly, D., Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish.Tech.Pap., (234):52 p.
1983

Saville, A., Discussion and conclusions of the symposium. Rapp.P.-V.Reun. CIEM, 177:513-7
1980

Schaefer, M.B., Dynamics of the fishery for the anchoveta, *Engraulis ringens*, off Peru. Bol.Inst.Mar.Peru, 1(5):189-304
1967

Figure 1. Comparison overtime of the total effort and catch per effort of the sardine and anchovy fishery at Al Hoceima, Morocco.

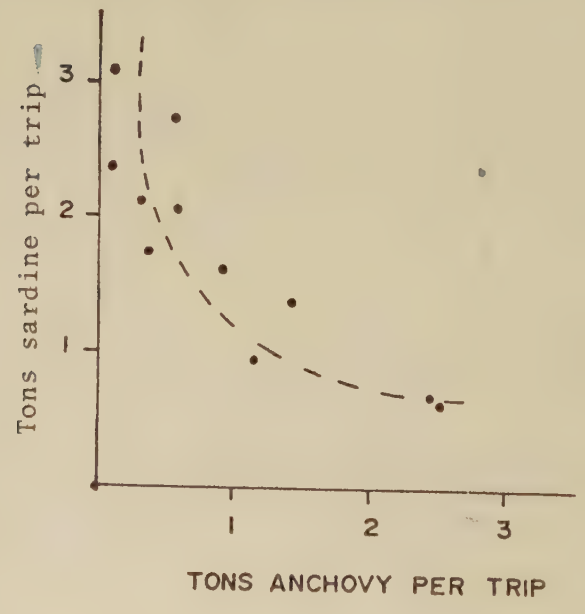

Figure 2. Relationship between CPUE sardine and CPUE anchovy at Al Hoceima, Morocco.

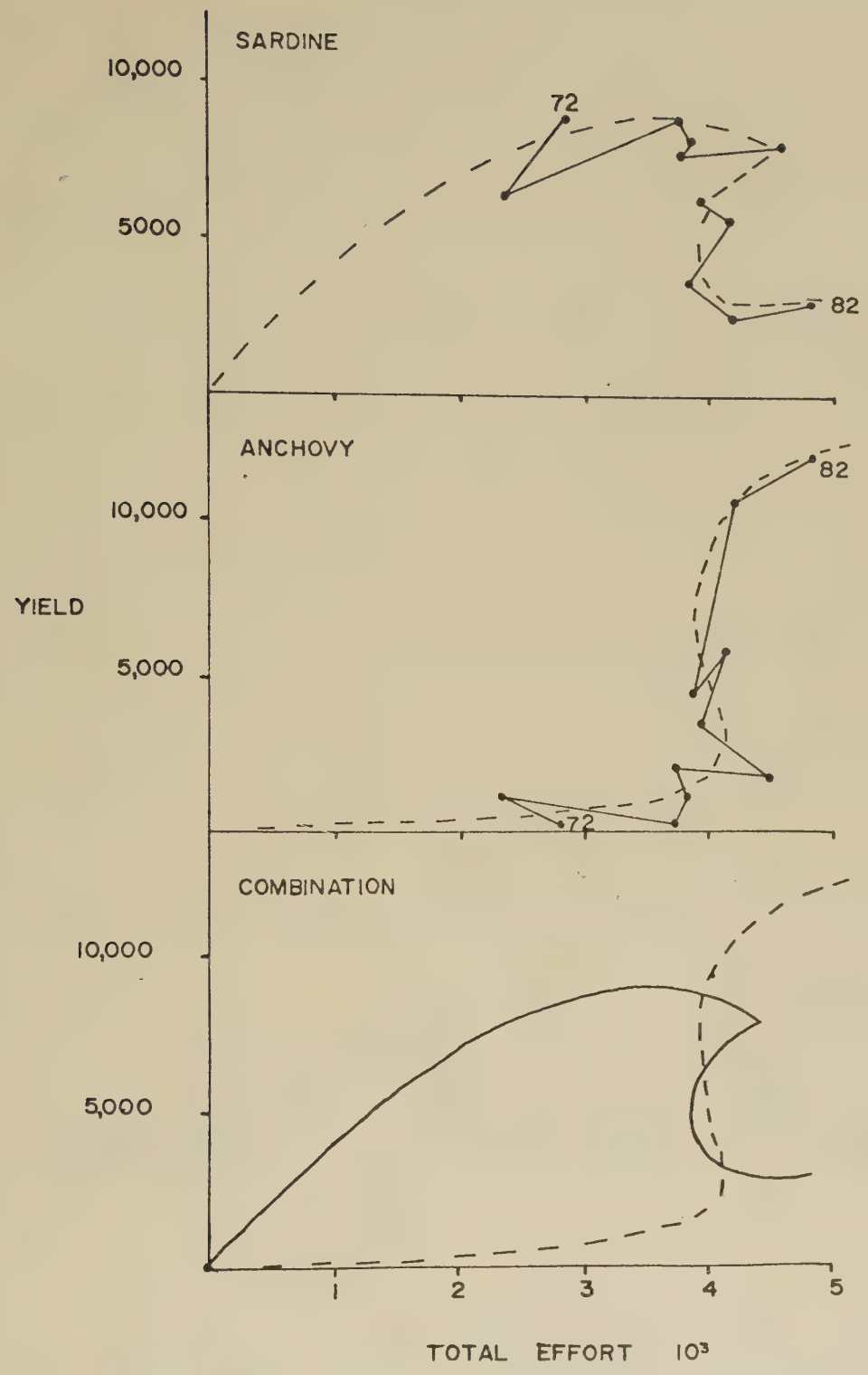

Figure 3. Transition of the pelagic fishery at Al Hoceima from a sardine fishery to basically an anchovy fishery.

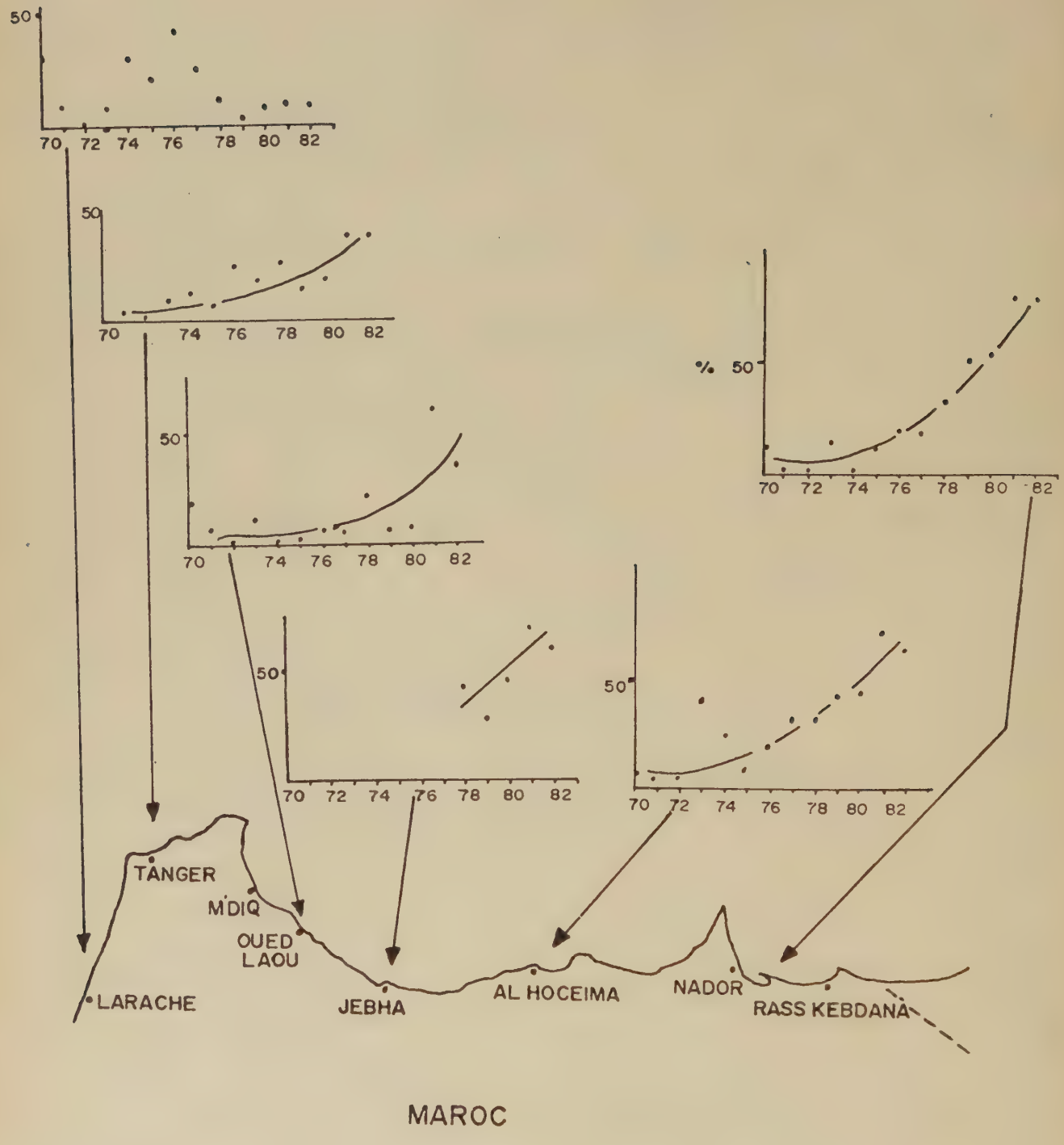

Figure 4. Change in the percent composition of anchovies in the pelagic fish catch at various landing sites on or near the Mediterranean Sea in Morocco.

Table 1.

Landings of Morocco purse seine fishery in the Mediterranean from 1970 to 1982 (tons)

	Sardine	Anchovy	Horse Mackerel	Mackerel	Others	Total
1970	6 349	1 003	841	1 382	35	9 610
1971	10 022	302	696	734	-	11 754
1972	13 455	241	696	108	67	14 567
1973	11 613	3 249	1 198	93	495	16 648
1974	14 425	949	1 356	296	874	17 900
1975	14 896	1 588	1 721	135	-	18 340
1976	15 651	3 645	1 960	205	367	21 828
1977	19 143	5 976	2 863	130	-	28 112
1978	15 264	7 523	2 794	745	129	26 455
1979	14 742	10 220	2 803	386	563	28 714
1980	9 948	7 579	3 317	112	1 193	22 149
1981	6 512	19 533	2 913	148	2 606	31 712
1982	6 487	16 717	3 873	15	1 021	28 113

Table 2.

Estimate of fishing mortality of sardine fishery at Al Hoceima based on cohort analysis of aged fish.
Assume : L_∞ = 21 cm, M = 0.4, K = 0.32, initial F = 0.40

Age	1975	1976	1977
0	-	.02	-
I	.11	.08	.06
II	.48	.47	.42
III	.72	.79	.49
IV	.94	1.56	.64
V	.40	.40	.40
Mean II to IV	.71	.94	.52

Table 3.

Percentage of each age group in the total sardine samples which were aged each year from 1978 to 1982

Age	1978	1979	1980	1981	1982
0	.336	.014	-	.178	.029
I	.150	.495	.015	.071	.186
II	.345	.396	.631	.252	.277
III	.150	.085	.266	.439	.367
IV	.018	.011	.074	.051	.106
V	-	-	.015	.008	.035
Sample size	226	283	271	353	311

ANNEXE G/APPENDIX G

Reunión para la estandardización de las técnicas de lectura e interpretación de la edad en los otolitos de la sardina Mediterránea (*Sardina pilchardus* Walb.)

Instituto Español de Oceanografía
Centro costero de Baleares
Palma de Mallorca, 12-17 julio 1982

INDICE

INTRODUCCION

METODOLOGIA

1. Muestreo

   1.1. Centro Costero de Baleares
   1.2. Centro Costero de Málaga
   1.3. Medidas de longitud utilizadas

2. Material utilizado

3. Lectura e interpretación de la edad

4. Resultados

5. Conclusiones y recomendaciones

INTRODUCCION

Durante los días 12 al 17 de julio se celebró en el Centro Costero de Baleares del I.E.O. una reunión para la estandardización de la lectura e interpretación de la edad en otolitos de sardina del Mediterráneo.

Los participantes fueron:

Alvarez, F.	I.E.O. Centro Costero de Vigo
García, A.	I.E.O. Centro Costero de Málaga
Llabrés, M.	
Pastor, J.	I.E.O. Centro Costero de Baleares
Pomar, G.	I.E.O. Centro Costero de Baleares

Estaba prevista la participación de G. Giannetti, del laboratorio de Ancona del I.R.P.E.M., pero dificultades de última hora impidieron su asistencia.

METODOLOGIA

1. Muestreo

1.1 Centro costero de Baleares

Semanalmente se realiza un muestreo de tallas de las capturas desembarcadas en Palma de Mallorca, el único puerto de las Islas en el que existe flota de cerco. De los peces medidos se separan 100 ejemplares que tiendan a cubrir por igual todo el rango de tallas obtenidas en el muestreo. Sobre estos individuos se efectúa un muestreo biológico que comprende peso vivo, sexo, madurez sexual, engrasamiento visceral y repleción gástrica. A 50 de estos peces se les extraen los otolitos y, siempre que es posible, una muestra de sus escamas, tomadas en la zona comprendida entre la cabeza y la base de la dorsal, y sobre la línea lateral.

1.2 Centro costero de Málaga

Se realizan de dos a cuatro muestreos mensuales de tallas de las capturas desembarcadas en el puerto de Málaga. A partir de 1982, se tiene previsto extender el muestreo de tallas a otros puertos de la zona, e iniciar muestreos biológicos y extracción de otolitos en el de Málaga, siguiendo el mismo esquema utilizado en el C.C. de Baleares.

1.3 Medidas de longitud utilizadas

Se utiliza la longitud total (Holden and Raitt, 1974) al medio centrimetro inferior para la composición de tallas en la captura y al milímetro inferior para los otros estudios biológicos (relación talla/peso, crecimiento, etc ...).

2. Material utilizado

Durante la reunión se estudiaron 58 otolitos de sardina procedentes de la pesquería de cerco en la zona sur de la isla de Mallorca, estando representados los meses de febrero, marzo, mayo, junio, julio, octubre y noviembre de los años 1980, 1981 y 1982, y correspondientes a un rango de tallas de 7 a 22 cmts. Este material fue escogido atendiendo a su calidad. Las lecturas se realizaron mediante lupas binoculares provistas de oculares micrométricos y con luz reflejada. Los otolitos se observaron incluidos en eukitt y montados en placas excavadas y resistentes de plástico negro. Esta técnica de montaje y conservación es tambien la empleada habitualmente en otros Centros Costeros del IEO (Canarias, Vigo y Santander).

3. Lectura e interpretación de la edad

Los participantes utilizaron las normas de lectura e interpretación de la edad adoptadas en CECAF (1978). Estas normas son:

1) el núcleo calcificado, de color blanco, se cuenta como un año.
2) A partir del núcleo cada banda opaca (calcificada) se cuenta como un año.
3) Las bandas de anchura inferior a la que le sigue, se consideran como seudoanillos y no se contabilizan.
4) En el segundo semestre del año aparecen bandas de crecimiento opacas ya finalizadas, que no se contabilizan hasta el 1 de Enero del año siguiente, fecha supuesta de nacimiento.

Para la comparación de los resultados se ha acordado que el término de no concordancia se aplicaría a los siguientes casos:

2	2	1	2	2
2	1/2	2	2	2
?	2	2	2	2
-	2	2	2	2

Los casos de concordancia comprenden no solo aquellos en que se les adjudica la misma edad sino tambien a los que se cincide en rechazar.

4. Resultados

Puesto que dos de los participantes carecían de experiencia en la lectura, previamente al inicio de la misma se procedió a una explicación de las normas empleadas rutinariamente por el resto de los asistentes.

Tras una primera serie de lecturas individuales, se observó un alto grado de discordancias entre todas las lecturas, debido especialmente a fallos de aplicación de las normas más que a la correcta identificación de los anillos anuales. A la vista de este resultado, se procedió a una segunda lectura en común con discusión e intercambio de opiniones sobre la adjudicación de la edad (Tabla 1), alcanzándose un 65.5% de concordancia entre los cinco lectores. Este porcentaje se incrementa si se toman los resultados de cada dos lectores, alcanzándose una media de 78% (Tabla 2).

En general, la lectura e interpretación de los otolitos de la sardina de esta zona presenta más dificultades que los de la misma especie en otras áreas geográficas estudiadas y conocidas por parte de los asistentes (como la sardina gallega y la del banco canario-sahariano). Estas dificultades parecen incrementarse en zonas más interiores del Mediterráneo (CGPM/GFCM, 1982).

Los problemas se concretan en la abundante formación de seudoanillos, la menor diferenciación entre los distintos anillos verdaderos de crecimiento y la relativa frecuencia en las capturas de Baleares de individuos de edades elevadas (más de 10 años), cuyos últimos anillos, muy juntos, son susceptibles de sub o sobreestimaciones.

Todos estos factores dificultaron la selección de material con una claridad de lectura adecuada para ser utilizado en este seminario de estandardización, aunque en cualquier caso, había interés en trabajar con material del mismo tipo del que hay que interpretar rutinariamente.

Con el objeto de obtener criterios objetivos que ayuden a identificar los anillos anuales, se procedió a medirlos con ocular micrométrico a 20 aumentos, en aquellos otolitos que presentaban mayor nitidez. Las medidas se tomaron desde el centro del núcleo hasta el final de cada una de las bandas hialinas. El primer anillo aparece a una distancia media de 19 a 20 divisiones del micrométrico. La totalidad de los resultados de las mediciones efectuadas se presentan en la tabla 3.

5. Conclusiones y recomendaciones

1. Debido a las dificultades de interpretación que presentan los otolitos, de la zona estudiada, se recomienda efectuar simultaneamente lecturas de escamas del mismo ejemplar para aumentar la seguridad.

2. A efectos de permitir la camparación directa entre los estudios de crecimiento de diferentes zonas del Mediterráneo, y tal como se acordó en la Consultation technique sur les méthodologies utilisées dans la lecture de l'âge des poissons (Montpellier, 5-9 octobre 1981) (CGPM/GFCM, 1982), se recomienda adoptar une presentación normalizada de los resultados, de acuerdo con la nomenclatura de Jensen (1965).

3. Se considera estandardizado el método de lectura entre los lectores del Mediterráneo (C.C. de Baleares y Málaga), aunque sin alcanzar los niveles de concordancia obtenidos con otolitos de sardina de otras áreas geográficas.

4. Se recomienda establecer un intercambio trimestral de 100 ejemlares de otolitos entre los citados Centros Costeros del IEO, para confirmar los criterios a seguir para el rechazo de las lecturas dudosas de otolitos.

BIBLIOGRAFIA

CGPM/GFCM, 1982. Rapport de la Consultation technique sur les méthodologies utilisées dans la lecture de l'âge des poissons/Report of the Technical Consultation on methodologies used for fish age reading. Montpellier, France, 5-9 octobre/October 1981. FAO Rapp. Pêches/FAO Fish. Rep., (257):104 p.

FAO/UNDP, 1979. Report of the Workshop on the standardization of age-reading techniques for *Sardina pilchardus* (Walb), held at Instituto Español de Oceanografía, Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 15-25 october 1979. Dakar, Senegal, FAO/UNDP Project for the Development of Fisheries in the Eastern Central Atlantic, CECAF/TECH/79/18:25 p.

Holden, M.J., and D.S.F., Raitt, 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. Doc. Tech. FAO Pesca (115) Rev. 1 : 211 pp.

Jensen, A.C., 1965. A standard terminology and notation for otholit readers. Res. Bull. ICNAF, (2) : 5-7.

Tabla 1.

Resultados de la segunda lectura

LECTORES				
A	B	C	D	E
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
4	4	4	4	4
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
2	2	2	2	2
?	?	?	?	?
2	2	2	2	2
2/3	2/3	2/3	2	2
2	2	4	2	2
3	?	2/3	3	2
2	2	2	2	2
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
3	2	2	2	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

LECTORES				
A	B	C	D	E
1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1
1	3	1	1	1
7	5/6	6	5	6
5	5	5	6	6
5	5	5	5	5
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
3	2	2/3	2	2/1
1	2/1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	2	1	1	1
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3/2
2	2	2	2	2
5	6	6	5	6
2	4	3	3	3
3	3	3	3	3
5	4	6/5	6	6
9	8/9	9	9/10	9/10
6	6	6/5	6	6
8	7	7	8	8
11	?	9/10	9/10	10/11

Tabla 2

Porcentajes de coincidencia entre las lecturas de edad realizadas por los diversos grupos de lectores

LECTORES	PRIMERA LECTURA	SEGUNDA LECTURA
ABCDE	2.0	65.5
DC (+)	31.0	77.6
AB (+)	15.5	74.0
AC (+)	24.0	79.3
BD (+)	27.5	75.8
ED	39.6	84.5
EB	41.4	70.7
EC	55.2	77.6
EA	27.6	79.3
DA (+)	38.0	82.8
BC (+)	39.7	77.6
Media entre los grupos de dos lectores	34.0	78.0
Lectores mediterráneos (ABCD)	2.0	67.2

(+) grupos de dos lectores mediterráneos

Tabla 3

Resultados de las mediciones efectuadas desde el núcleo hasta el final de cada una de las bandas hialinas (20x), basadas en el acuerdo de todos los lectores.

Divisiones micrométrico	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	r_7
13	1						
14							
15							
16							
17	5						
18	9						
19	11						
20	13						
21	4						
22	1	1					
23	1	2					
24		7					
25		7					
26		2	2				
27		1	5				
28		3	3	3			
29				4	1		
30				1	3	1	
31					2	1	
32			2			1	
33							1

ANNEXE H/APPENDIX H

Pêche aux petits métiers en Languedoc-Roussillon

par

A.M. Cejpa

CEPRALMAR/ISTPM
1, rue Jean Vilar, Sète

INTRODUCTION

Le Centre de Promotion des Activités lagunaires et maritimes en région Languedoc-Roussillon (CEPRALMAR) a lancé en 1982 une étude préliminaire visant à dégager les éléments nécessaires à la mise en place d'un programme de valorisation de la bande côtière du Languedoc-Roussillon.

Cette étude comporte trois volets:

- le recensement des activités déjà existantes au sein de cette zone: la pêche aux petits métiers,
- l'expérimentation d'activités nouvelles susceptibles d'y être mises en place (conchyliculture en mer),
- la réalisation d'aménagements physiques (récifs artificiels ou cantonnements) pouvant être testés à l'échelle expérimentale.

Le présent rapport concerne le premier volet de l'étude consacrée à la pêche aux petits métiers sur le littoral Languedoc. Cette activité relève de la "petite pêche" à caractère artisanal. Des pêcheurs isolés ou des groupes familiaux exploitent les pêcheries au moyen d'embarcations de taille réduite et d'engins généralement "dormants" de type traditionnel.

I. SECTEUR GEOGRAPHIQUE ETUDIE : LE LITTORAL DU BAS LANGUEDOC-ROUSSILLON

Le plateau continental a une pente très douce depuis le littoral jusqu'à l'isobathe 150 mètres, début de la flexure. Son extension est relativement importante, atteignant au maximum 40 milles dans sa partie centrale. A ce niveau, des vallées sous-marines entaillent le plateau; elles se caractérisent par un changement brutal de pente.

La ligne des étangs, généralement peu profonds, constitue une zone extrêmement riche et favorable au développement des espèces euryhalines (loups, daurades, muges, soles, etc ...).

Les ports de ce secteur se regroupent en deux quartiers : celui de Sète et celui de Port-Vendres.

II. IMPORTANCE SOCIALE DE LA PECHE AUX PETITS METIERS EN LANGUEDOC-ROUSSILLON

Pour l'année 1982, environ 1 200 patrons pêcheurs sont enregistrés au titre des petits métiers en Languedoc-Roussillon, ce qui représente, en y ajoutant les matelots, environ 1 500 personnes embarquées.

Ce nombre recouvre une grande hétérogénéité : certains de ces inscrits pêchent exclusivement en étang (800 environ) ou uniquement en mer, d'autres partagent leurs activités entre ces deux secteurs. Pour certains la pêche constitue une activité à part entière, pour d'autres seulement une activité complémentaire.

Si ces données surestiment un tant soit peu l'importance de la pêche aux petits métiers, elles restent comparables au nombre d'emplois fournis dans la région par les chalutiers (650 environ), les lamparos (350 environ) et les thoniers (120 environ).

III. CARACTERISTIQUES ET EVOLUTION DE LA FLOTTILLE

La région Languedoc-Roussillon comporte 370 bateaux petits métiers exerçant régulièrement ou occasionnellement une activité en mer (voir tableau 1).

Tableau 1.

Effectifs, âge moyen et puissance moyenne des différents types de bateaux petits métiers travaillant en mer sur le littoral du Languedoc-Roussillon.

Type de bateau	Nombre de bateaux	Age moyen des bateaux	Puissance moyenne en chevaux
Petites embarcations	293	15	33
Catalanes	22	33	48
Chalutiers	21	23	105
Vedettes	32	4	147

La longueur des embarcations reste généralement inférieure à 12 mètres, souvent à 8 mètres.

La plupart des bateaux sont équipés uniquement d'une roue remonte-filet. Le faible éloignement des zones de pêche de la côte permet aux pêcheurs de se repérer visuellement sans avoir recours au radar dont seules sont équipées les unités les plus récentes qui sont conçues pour atteindre des secteurs de pêche plus éloignés.

La flottille pratiquant la pêche aux petits métiers en mer peut être divisée en plusieurs catégories:

A. Embarcations à faible rayon d'action.

Ce sont les embarcations adaptées uniquement à la pêche en bordure du rivage. Les pêcheurs ne dépassent pas en général les trois milles ou se rendent exceptionnellement par beau temps à une dizaine de milles de la côte. C'est le cas des traditionnelles "catalanes". D'une longueur d'environ 10 mètres, construits en bois, ces bateaux sont adaptés uniquement au travail en mer. Ils sont généralement vétustes et sont en voie de disparition.

D'autres bateaux sont adaptés à la fois au travail en mer et en étang. Ce sont les nacelles, gousses, pinasses, canots, barges, sapinous, pointus, hertanes, etc ... De dimensions plus réduites, ce sont des constructions légères à fond plat, en bois ou en plastique, le plus souvent propulsées par des moteurs hors bord.

B. Embarcations à grand rayon d'action

Depuis quelques années, aux petits métiers côtiers dont la zone de pêche se limite à quelques milles viennent s'ajouter les petits métiers "du large", équipés pour une pêche à la fois en bordure et à plusieurs dizaines de milles de la côte (jusqu'en bordure des fosses : "en planasse", dans des fonds atteignant 250 mètres). Ainsi les traditionnelles nacelles, barques ou catalanes se voient remplacées par des bateaux plus grands de type chalutier ou lamparo reconvertis à la pêche aux petits métiers, ou de type vedette.

La tendance actuelle se porte sur l'achat de vedettes de 10 à 12 mètres de long, filant à une vitesse de 12 à 20 noeuds, ce qui abrège les trajets aller-retour.

Ces bateaux possèdent un équipement réduit mais obligatoire, à savoir une cabine de protection, une roue remonte-filet, un sondeur, un radar, une radio VHF, accessoirement un Toran.

La flottille des petits métiers "mer" se caractérise par une moyenne d'âge élevée et sa réduction en nombre d'année en année. Une tendance nouvelle se traduit par l'augmentation de la puissance moyenne des embarcations et du nombre moyen de personnes embarquées à bord, qui correspond en partie à la volonté d'un nombre croissant de pêcheurs d'étendre leurs zones d'activité vers le large. Cette augmentation de puissance doit être également reliée à un désir de se déplacer plus rapidement même dans une zone limitée.

Remarque : le nombre annuel de jours de sortie s'élève de 100 à 150 jours en moyenne pour les petits métiers travaillant en mer.

IV. METHODES ET TECHNIQUES DE PECHE

La polyvalence est en quelque sorte inhérente au caractère aléatoire de cette pêche. Les rendements obtenus à l'aide d'engins fixes pour la plupart dépendent directement des déplacements des poissons, eux-mêmes liés aux conditions météorologiques, à la qualité de l'eau, etc ... D'où une adaptation permanente des professionnels aux variations de rendement en changeant d'engin ou de calibre pour un même engin.

Les engins n'ont pas subi des transformations notables dans leur conception et leur mode d'utilisation. Seule une évolution améliore parfois leur pouvoir de capture sans pour autant bouleverser leur technologie proprement dite (par exemple la substitution du coton par le nylon multifilament et monofilament pour les filets). De même leur utilisation reste manuelle; la seule évolution dans ce domaine est l'usage de la roue remonte-filet.

Les principaux engins utilisés par les petits métiers sont les suivants:

A. Les filets fixes

Ils sont de deux sortes :

- les filets maillants droits utilisés pour la capture des espèces dites "nobles". Ils sont généralement confectionnés en nylon monofilament et mouillés plutôt en bordure d'enrochements naturels,

- les trémails employés pour la capture de crustacés et poissons de roche sur les enrochements ou pour la capture de poissons plats sur des fonds sablo-vaseux. Ils sont généralement confectionnés en nylon multifilament.

B. Les filets traînants appelés localement "radasses".

Les radasses sont constituées d'un amas de filets usagés (trémails ou lamparos) accrochés sur des tringles en fer d'environ 2 mètres de long et traînés sur le fond à partir du bateau. Ils servent à la récolte des *Murex* ("escargots de mer").

C. Les palangres

La pêche aux palangres reste de type très artisanal comparativement à celle pratiquée en Atlantique. L'ensemble des opérations s'effectue manuellement.

Trois types de palangres sont employés : palangres à congres (ligne-mère en fil), palangres à turbots (ligne-mère en nylon monofilament) palangres fines à daurades (ligne-mère en nylon monofilament très fin); toutes sont mouillées sur le fond.

D. Les sennes de plage

Ce sont les sennes de plage à traction motorisée qui sont le plus utilisées. La substitution de la traction manuelle par la force motrice a permis l'accroissement de la taille du filet et l'élargissement des zones de pêche vers le large. L'utilisation d'engins de traction mobiles (tracteurs) depuis 1960 environ a encore augmenté la performance de capture des sennes en facilitant la manoeuvre de celles-ci et en autorisant la diversification des lieux de pêche.

Il faut noter que cette évolution a engendré des conflits entre professionnels. En effet, certains d'entre eux assimilent les sennes actuelles aux techniques de chalutage et réclament l'interdiction de leur utilisation dans la zone des trois milles.

V. EVOLUTION DE L'INFRASTRUCTURE DE LA PECHE

Dans l'ensemble, l'infrastructure de la pêche aux petits métiers présente encore un aspect traditionnel et artisanal très marqué. Elle se caractérise d'une part par de faibles investissements, d'autre part par une main-d'oeuvre réduite généralement à la cellule familiale ou à une association avec un autre patron.

Comme nous l'avons déjà signalé, on assiste cependant depuis quelques années à une évolution de la flottille vers l'utilisation d'embarcations modernes permettant un déplacement de l'exploitation vers le large.

Cette nouvelle activité vise surtout la pêche des soles aux trémails, des merlans aux filets maillants droits, parfois des crustacés et poissons de roche aux trémails sur les rochers. Au large, la diversité des métiers s'avère moindre. En effet, compte tenu des coûts, seules les techniques à rentabilité assurée se pratiquent.

L'investissement et les frais quotidiens étant élevés, les professionnels qui adoptent ce nouveau type d'activité se doivent de développer un effort de pêche supérieur, d'où la nécessité d'une plus grande quantité de matériel et d'un ou deux matelots à bord. Ceci se traduit généralement par des rendements supérieurs liés au dit effort de pêche et à la productivité supérieure des zones de pêche du large moins exploitées que celles à proximité de la côte.

Cette évolution doit s'entendre non pas comme une course à la puissance mais comme la volonté de certains professionnels de réagir aux difficultés caractérisant la pêche en zone côtière (baisses de rendements).

VI. LES CIRCUITS DE COMMERCIALISATION

D'une grande diversité, ils varient selon les pêcheurs et pour un même patron selon la saison, l'importance et la qualité des apports.

Les produits de la pêche sont vendus:

- soit en criée : les ports du Grau-du-Roi, Sète, Agde, Port-la-Nouvelle, Port-Vendres disposent d'un système de vente aux enchères : la criée où se rencontrent vendeurs, mareyeurs et détaillants. Les produits des chalutiers y constituent l'essentiel des apports. Les petits métiers, quant à eux, y apportent rarement leurs prises, pour des raisons de rigidité d'horaires et de variabilité des prix.

En effet, en 1982 les apports des petits métiers ne représentent que 1,96% de la totalité des apports en poids et 1,70% de la valeur des ventes en criée de Sète.

- soit chez les mareyeurs : les horaires d'ouverture y sont plus souples et les prix d'achat en particulier pour le poisson de qualité sont plus stables (accord professionnels-mareyeurs pour un prix de base pendant la saison de pêche),

- soit directement à des restaurants, ou sur le quai, dans les marchés ou sur les plages.

Aux deux bouts de la chaîne de commercialisation se trouvent des mécontents : les pêcheurs se plaignent de céder leurs prises à un prix faible, sinon dérisoire, et les consommateurs de les payer trop cher.

A priori, une mauvaise organisation des circuits officiels semble en être la cause.

Le marché du poisson se caractérise:

- par une offre rigide : alors que l'éleveur peut différer ses apports sur un marché engorgé, le marin est davantage le jouet des éléments. Si la pêche est bonne, il ramènera une importante quantité de poissons dont il doit se débarrasser en quelques heures. Aussi la dépendance des artisans pêcheurs vis-à-vis des acheteurs s'avère lourde,

- par l'existence de multiples intermédiaires : mareyeurs, grossistes, détaillants, etc ...

L'absence d'intermédiaires accroît les gains quotidiens des producteurs; aussi de nombreux pêcheurs aux petits métiers abandonnent les circuits de commercialisation officiels pour chercher eux-mêmes des circuits plus rémunérateurs.

Mais ce type de vente directe impose aux pêcheurs un surcroît de travail et ne s'accorde pas toujours avec l'irrégularité des apports en quantité et en qualité.

VII. PROBLEMES

Des conflits permanents opposent les petits métiers aux chalutiers qui enfreignent l'interdiction du chalutage dans la zone littorale des trois milles et les empêchent de travailler en toute sécurité. A ces problèmes viennent s'ajouter ceux plus récents posés par la prolifération des pêcheurs plaisanciers. A titre d'exemple, dans le quartier de Port-Vendres, alors que la flottille de pêche n'a augmenté que de 3,2% de 1940 à 1969 (835 bateaux en 1969) le nombre de bateaux de plaisance y a augmenté de 742% de 1958 à 1969 (8550 bateaux en 1969).

En conséquence, les petits métiers éprouvent des difficultés croissantes pour choisir rationnellement leurs lieux de pêche. Or, ce choix s'avère fondamental pour ce type d'activité. Actuellement, celui-ci n'est plus conditionné uniquement par la saison ou les déplacements des poissons.

La baisse de recrutement d'année en année associée à une augmentation de l'âge moyen d'accès à la profession (la moyenne d'âge d'incorporation des professionnels à la marine était de 15 ans il y a 40 ans alors qu'elle est actuellement de 27 ans) indique un vieillissement de la population depuis quelques années.

La moyenne d'âge relativement forte (45 ans) de l'ensemble des pêcheurs de la région laisse préjuger que le vieillissement conjugué à la réduction en nombre de la flottille pourrait à la longue être fatal à cette catégorie professionnelle.

Plusieurs facteurs expliquent cet état de fait. En premier lieu, un phénomène de société semblable à celui qui touche le monde agricole : la génération actuelle souhaite un emploi garantissant la sécurité et une part non négligeable aux loisirs. Or la pêche aux petits métiers, soumise aux aléas météorologiques, exclut la régularité horaire et financière, tout en exigeant du professionnel une présence quotidienne le plus souvent supérieure aux huit heures traditionnelles.

D'autre part, il ressort de l'étude de quelques comptes d'exploitation et des discussions au sein du milieu professionnel qu'il est très difficile pour un jeune pêcheur d'accéder à la propriété d'un bateau et de matériel de pêche. La diminution des rendements côtiers a rendu obligatoire depuis quelques années l'utilisation d'un matériel plus sophistiqué et en quantité plus importante, donc d'un prix de revient supérieur.

Enfin, l'aggravation des conflits constitue une entrave au développement, voire au maintien de l'activité de pêche aux petits métiers.

Cette situation montre l'importance d'une réflexion sur la mise au point d'une politique visant le maintien, voire le développement, de cette activité.

VIII PERSPECTIVES D'AMENAGEMENT

Etant donné le caractère limité de la ressource halieutique (ressource vivante qui s'auto-régénère) et sa mobilité qui fait qu'elle est exploitée par plusieurs types de métiers, une compétition apparaît entre les divers exploitants. L'absence de contrôle de cette compétition peut être défavorable à la conservation de la ressource, Aussi, il est apparu essentiel aux autorités compétentes d'aménager les pêcheries des eaux méditerranéennes.

Les aménagements peuvent être d'ordre réglementaire (licences, quotas de pêche, etc ...), financier (crédits, subventions, prêts incitatifs visant par exemple l'achat de navires modernes) ou physique.

Les deux premiers types d'aménagement ne peuvent être envisagés dans l'immédiat car ils nécessitent au préalable une connaissance de l'état des stocks, paramètre essentiel pour l'orientation de ce type d'intervention et dont l'étude est en cours.

Contrairement à une politique de réglementation ou d'encadrement financier, les aménagements physiques présentent l'avantage de pouvoir être testés à petite échelle et faire l'objet d'un suivi régulier.

En fonction de l'objectif retenu et des problèmes locaux, la région Languedoc-Roussillon lance en concertation avec les professionnels un certain nombre de projets pilote d'aménagement physique de la zone littorale.

Ceux-ci devraient être entrepris en 1984 et sont de trois types:

A. Protection matérielle des zones de pêche

C'est la réservation d'un secteur de pêche à une catégorie professionnelle par une protection au moyen de pieux interdisant aux arts traînants l'accès à certains fonds exploités par les engins dormants. Deux secteurs sont retenus:

- dans le quartier de Sète : le plan des Aresquiers (rochers de Frontignan, Maguelonne, les Amériques), au large de Sète,

- dans le quartier de Port-Vendres : les six formations rocheuses au large de Saint-Cyprien.

Ce sont des zones d'enrochements naturels, à l'intérieur des trois milles, particulièrement fréquentées par les petits métiers à cause de leur productivité naturelle en poissons de qualité (loups, sars, daurades, ...) et autres tels que muges, saupes, congres ...

Le chalutage frauduleux en bordure de ces rochers par un nombre même restreint de bateaux empêche les petits métiers d'exercer leur travail correctement. La zone des trois milles a été interdite au chalutage sur des bases biologiques d'une part : celle-ci semble abriter les juvéniles de nombreuses espèces de poissons et d'autre part, sur des bases professionnelles : le faible rayon d'action des petits métiers. En effet, la taille réduite de leurs embarcations ne les autorise à travailler que dans un secteur géographique limité : la bordure du littoral.

La configuration des sites est telle qu'en aménageant au moyen de pieux une surface limitée (les abords des enrochements) une surface de pêche étendue s'avère protégée.

Le protection des juvéniles contre la capture par des engins non sélectifs tels que les chaluts ne peut qu'améliorer les rendements des deux catégories professionnelles:

- celle des petits métiers qui exploitent les poissons de qualité et autres poissons de roche en été au moyen d'engins fixes, relativement sélectifs,

- celle des chalutiers qui exploitent les poissons généralement matures ayant migré au large en hiver.

Ainsi, un financement réduit peut permettre d'améliorer les conditions de travail de nombreux professionnels et de réduire la compétition entre deux activités vis-à-vis des mêmes ressources.

B. Immersion de récifs artificiels

Les récifs artificiels ont pour but premier l'augmentation ou la création de terrains de pêche. Ils peuvent être conçus pour différents types de pêche (lignes, filets, ...) et aussi pour différents types de poissons (démersaux et pélagiques).

Les récifs devraient également permettre d'améliorer l'efficacité de production par l'augmentation du nombre de jours de pêche, la réduction du temps de transport et la réduction des coûts de production.

Enfin, les récifs doivent permettre de réduire sensiblement les mortalités de juvéniles par protection. La zone littorale joue un rôle fondamental dans le recrutement de nombreuses espèces; sélection naturelle et exploitation mal contrôlée du milieu provoquent de très fortes mortalités de juvéniles.

Cinq sites ont été retenus à la demande des professionnels pour l'immersion de ces récifs. Ils se situent au large des ports suivants : Canet, St-Cyprien, Port-la-Nouvelle (une première tranche de travaux a déjà été réalisée), Gruissan, Agde. Ces sites se caractérisent par des fonds sablonneux dénués de bancs rocheux.

Le fort taux de fréquentation des zones d'enrochements naturels et l'avis unanime des professionnels démontre la productivité naturelle supérieure de ces zones par rapport aux fonds sablonneux. Aussi, l'immersion de récifs artificiels a pour but de mettre en valeur les cinq sites retenus actuellement inexploités par les professionnels en raison de leur pauvreté naturelle.

Un aménagement rationnel doit comporter plusieurs types de récifs:

- des récifs de protection pour les alevins en zone littorale,
- des récifs de protection pour les juvéniles au large (résistant au chalutage),
- des récifs d'exploitation (sur ou aux abords desquels se pratique la pêche).

Mais il faut pour cela connaître les caractéristiques écologiques des poissons, leur mode de vie à chaque stade de croissance. Le manque de connaissances concernant ces données a conduit à proposer un programme préliminaire d'implantation uniquement de récifs d'exploitation expérimentaux pour lesquels un suivi régulier sera effectué.

C. Création de cantonnements ou réserves

La création de cantonnements a pour but de rééquilibrer les stocks biologiques d'une zone donnée. Il a été décidé de créer une réserve de 900 hectares sur les rochers de Torreilles, au large de Barcarès.

Il est important de signaler que ce schéma d'aménagement ou cantonnement ne peut s'appliquer que pour la protection ou la régénération d'espèces sédentaires.

Dans le cas du rocher de Torreilles, les stocks de langoustes qui faisaient l'objet d'une exploitation traditionnelle par les professionnels ont disparu des secteurs côtiers. Le projet de cantonnement vise la régénération de ces stocks sédentaires.

Ces aménagements physiques doivent s'accompagner d'une gestion des ressources par l'ensemble des professionnels petits métiers.

La méconnaissance actuelle de l'état des stocks littoraux ne permet pas de prévoir les conséquences d'une augmentation de l'effort de pêche sur ceux-ci. Un point essentiel de cette gestion consiste donc en un maintien de l'effort de pêche à sa valeur actuelle. D'autre part, les professionnels doivent s'accorder pour fournir à l'organisme scientifique chargé du suivi de l'aménagement tous renseignements sur leurs captures.

Seul le lancement et le suivi scientifique d'un certain nombre de projets pilotes en zone littorale permettront de définir le degré de validité de plusieurs types d'aménagements, leur impact sur le milieu naturel et humain. Cet éventail d'expériences associé à la poursuite de l'étude des stocks littoraux permettra de dégager les éléments nécessaires à la mise au point d'un programme plus global d'aménagement des pêcheries littorales.

ANNEXE I/APPENDIX I

Evaluation provisoire du potentiel exploitable des ressources démersales de la Méditerranée marocaine

par

S. Bencherifi*, T. Dochi** et J. Turner**

Les informations disponibles sur l'exploitation des ressources démersales de la Méditerranée marocaine ne sont pas suffisamment détaillées pour connaître de manière satisfaisante l'état des stocks et leur niveau d'exploitation. Dans le passé, les statistiques de captures des flottilles marocaine et espagnole qui opéraient dans l'Atlantique nord marocain et en Méditerranée étaient regroupées pour toute la zone allant du cap Noun (en Atlantique) à Saïdia (en Méditerranée). Actuellement, les différentes composantes nationales de l'effort de pêche exercé en mer d'Alboran ne sont toujours pas bien connues. On sait toutefois que l'effort exercé par la flottille marocaine ne représente qu'une faible partie de l'effort total (Oliver, 1983).

Un aperçu de l'évolution de l'armement marocain en Méditerranée, ventilé par flottille et par catégorie de puissance nominale (Biaz et Dochi, 1980) montre l'accroissement du nombre d'unités (chalutiers, palangriers, sardiniers/chalutiers) introduites dans la pêcherie démersale. Une récente cartographie des pêcheries méditerranéennes (ISPM, 1983) a permis d'actualiser les données sur l'état de l'armement marocain; de plus elle montre l'importance de la pêche artisanale aux petits métiers pratiquée à l'aide des barques motorisées et non motorisées. Cette dernière pêcherie ne sera pas examinée dans la présente note.

L'évolution de la jauge brute totale de la flottille démersale durant la période 1972-1982 (tableau 1) montre un accroissement très important du niveau actuel des capacités de capture qui est maintenant huit fois ce qu'il était en 1972. Malheureusement, on ne dispose pas d'éléments d'appréciation du temps consacré proprement à l'activité de pêche, notamment des unités polyvalentes (sardiniers/chalutiers) qui exploitent les espèces pélagiques ou démersales en fonction des caractéristiques économiques de chaque pêcherie.

Les principales espèces-cibles sont le merlu, les sparidés, les rougets et le chinchard. Des quantités appréciables de poutassou sont aussi capturées. Les campagnes d'évaluation par chalutages récemment réalisées par l'ISPM ont permis de préciser la composition des stocks et l'ordre de grandeur de la biomasse (Biaz, 1980 ; Belvèze, 1980). La "biomasse démersale capturable de l'aire prospectée" a été évaluée à 23 250 tonnes (Biaz, 1980) parmi lesquelles le sanglier (*Capros aper*) et la bécasse de mer (*Macrorhamphosus spp.*) représentent 35,5% de la biomasse totale.

---

* Institut scientifique des Pêches maritimes (ISPM) - Casablanca

** ISPM/Projet PNUD FAO MOR 81/002

La prospection était limitée entre les isobathes 20 et 245 m et ne couvrait pas l'aire de distribution des espèces concernées; la biomasse estimée devra donc être utilisée avec les restrictions qui s'imposent.

Les prises totales débarquées durant la période 1972-1982 (tableau 2) augmentent jusqu'en 1979 puis diminuent ensuite légèrement jusqu'en 1982.

La manière la plus simple pour évaluer les effets de la pêche et établir la relation entre la pêche et les captures est de porter les prises annuelles en fonction de l'effort de pêche correspondant. La relation obtenue étant curvilinéaire, il est généralement plus aisé d'examiner celle qui relie la prise par unité d'effort à l'effort (Gulland, 1969).

La figure 1A montre une relation linéaire entre les prises par unité d'effort (captures totales en tonnes/jauge brute totale de la flottille en tonneaux) et l'effort. La relation entre les captures annuelles et l'effort total (figure 1B) montre que la production maximale équilibrée (PME) est de l'ordre de 9 000 tonnes, niveau atteint en 1980. Au delà les captures à l'équilibre diminuent, l'effort exercé ayant dépassé l'effort correspondant à la PME (environ 2 800 TJB).

Ce résultat doit être considéré comme une donnée provisoire sur l'état des stocks démersaux de la Méditerranée marocaine, compte tenu de l'imprécision sur les prises totales, de la méconnaissance des composantes nationales de l'effort exercé et du choix de l'unité d'effort. En effet, la jauge brute au mieux est une mesure médiocre de l'effort de pêche car il est affecté de manière importante par l'évolution de la puissance motrice des navires, des aides à la pêche, de l'expérience de l'équipage ...

Dans un contexte général de pleine exploitation des ressources accessibles aux flottilles marocaines de la Méditerranée (Doucet et Garcia, 1983), cette donnée contribue à confirmer toute l'attention qu'il faut apporter à l'expansion de la pêcherie démersale dans cette zone compte tenu du fait que le potentiel ne sera atteint que par une diminution de l'effort total exercé.

REFERENCES

Belvèze, H., 1980 — Analyse des chalutages effectués par le S.R.T.M. "VIANDRA" (septembre 1978) en Méditerranée marocaine. Travaux et Documents ISPM n° 29, 29 p.

Biaz, R., 1980 — Analyse des chalutages effectués en juin 1979 par le S.R.T.M. "PROGNOZ" en mer Méditerranée marocaine. Travaux et Documents ISPM n° 30, 58 p.

Biaz, R.and T. Dochi, 1980 — Mise au point sur les statistiques de pêche et sur l'état des flottilles en Méditerranée marocaine, Rapp.FAO Pêches 227:pp. 83-91.

Doucet, F. et S. Garcia, 1983 — Aménagement et développement des pêches au Maroc. Rapports FI : GCP/INT/398 (NOR), V + 52p. + 9 annexes.

Gulland, J., 1969 — Mannual of methods for fish stock assessment. Part I. Fish population analysis. FAO Man.Fish.Sci., 4:1-154, Rome.

ISPM, 1983 — Cartographie des ressources halieutiques de la Méditerranée. Cartes de distribution : de la flottille de la pêche démersale - des principales ressources démersales - de la flottille de la pêche pélagique - des principales ressources pélagiques - de la flottille de la pêche aux petits métiers.

Oliver, P., 1983 — Les ressources halieutiques de la Méditerranée. Première partie: Méditerranée occidentale. Etud.Rev.Cons.Gén.Pêches Méditerr., (59):135 p.

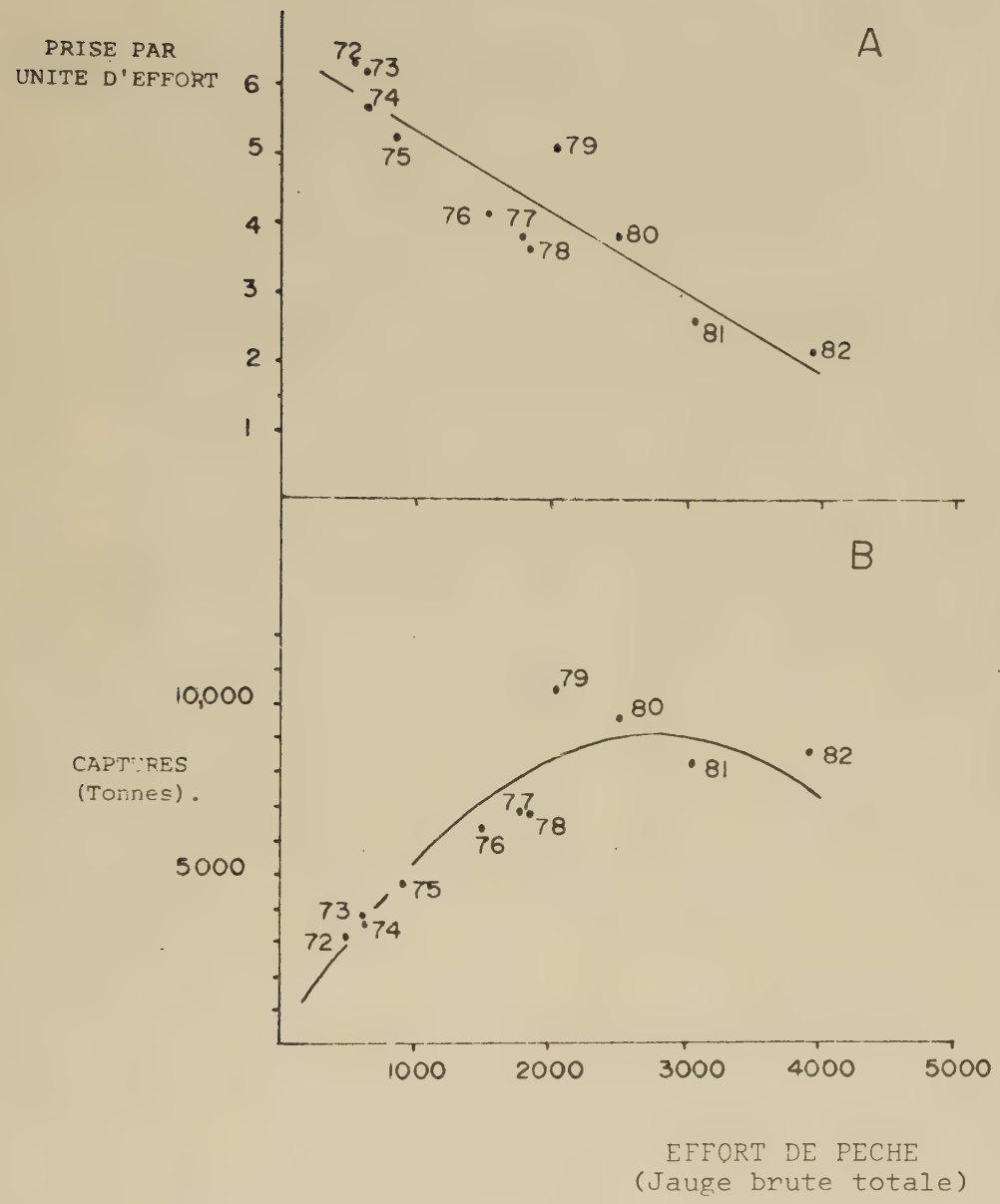

Figure 1 : Pêcherie démersale marocaine (Méditerranée)

A : Relation entre la prise par unité d'effort et l'effort de pêche

B : Relation entre les captures annuelles totales et l'effort correspondant.

Tableau 1

Jauge brute totale des flottilles marocaines

de pêche démersale en Méditerranée (période 1972-1982)

Année	Chalutiers	Sardiniers/ chalutiers	Palangriers motorisés	Total
1972	113	70	322	505
1973	113	130	374	617
1974	133	98	403	634
1975	405	98	403	906
1976	674	425	410	1 509
1977	932	425	442	1 799
1978	932	449	453	1 834
1979	980	513	518	2 011
1980	1 130	788	596	2 514
1981	1 425	1 006	647	3 078
1982	1 920	952	1 068	3 940

Source : ONP/ISPM

Tableau 2

Captures annuelles de la flottille marocaine de pêche démersale en Méditerranée pour la période 1972-1982 (en tonnes)

Année	*Trachurus spp*	*Merluccius merluccius*	Sparidae	Autres espèces	Total
1972	1 001	10	1 663	549	3 223
1973	1 198	16	1 679	928	3 821
1974	1 356	16	1 369	871	3 612
1975	1 721	31	2 328	653	4 743
1976	1 389	27	2 711	2 106	6 233
1977	2 864	21	2 660	1 319	6 864
1978	2 859	22	2 468	1 380	6 729
1979	2 804	141	4 596	2 860	10 401
1980	3 317	50	4 102	2 225	9 694
1981	2 913	61	2 600	2 603	8 177
1982	3 873	13	2 933	1 719	8 538

Source ONP/ISPM

ANNEXE J/APPENDIX J

Coûts et revenus d'un sardinier type

Port d'Al Hoceima, Maroc

(x 1 000 DH)

(1 dollar US = 7,89 DH en novembre 1983)

CHARGES D'EXPLOITATION	HYPOTHESE	
	Production basse	Production haute
1. Salaires et charges sociales		
. part de pêche	254.8	378.6
. CNSS	52.3	68.3
2. Carburants et lubrifiants		
. gas oil	190.8	190.8
. lubrifiants	12.7	12.7
3. Autres matières consommables		
. vivres	50.0	50.0
. glace	26.0	34.0
. eau, fournitures diverses	15.0	15.0
. caisserie	26.1	34.2
4. Entretien et réparations		
. carénage	24.0	24.0
. réparations coque et moteur	38.5	38.5
. entretien, filet	62.5	62.5
5. Taxes		
. O.N.P.	17.4	22.8
. taxe port	8.7	11.4
. syndicat marins	8.7	11.4
. syndicat armateurs	1.0	1.5
. autres	-	-
6. Assurances		
. assurance navire	40.0	40.0
7. Amortissements	104.0	104.0
TOTAL	932.5	1 099.7
8. Production (en tonnes)	650	850
9. Production (x 1 000 DH)	871.0	1 139.0
10. Revenu brut	(-61.5)	+ 39.3
11. Frais financiers sur 50% de l'investissement (1ère année)	30.0	30.0
12. Résultat Net Avant Impôt	-91.5	+ 9.3

SOURCE SCET/BCEOM/SGTE

Note : a) caractéristiques générales du bateau 22 mht/430 ch
b) valeur d'achat:
- bateau : 1 250 000 Dh
- senne : 250 000 Dh

c) équipages : 27/30

ANNEXE K/APPENDIX K

Coûts et revenus d'un chalutier côtier type

Port d'Al Hoceima, Maroc

(x 1 000 DH)

(1 dollar US = 7,89 DH en novembre 1983)

CHARGES D'EXPLOITATION	HYPOTHESE	
	Production basse	Production haute
1. Salaires et charges sociales		
. part de pêche	11.4	78.7
. CNSS	13.3	21.3
2. Carburants et lubrifiants		
. gas oil	151.2	163.8
. lubrifiants	14.2	15.1
3. Autres matières consommables		
. vivres	36.0	39.0
. glace	14.4	15.6
. eau, fournitures diverses	15.0	15.0
. caisserie	5.8	9.3
4. Entretien et réparations		
. carénage	20.0	20.0
. réparations coque et moteur	30.0	30.0
. entretien, filet	18.0	18.0
5. Taxes		
. O.N.P. (4%)	11.6	18.6
. taxe port (1%)	2.9	4.6
. syndicat marins	2.9	4.6
. syndicat armateurs	-	0.8
. autres (RAPC)	-	-
6. Assurances		
. assurance navire	37.0	37.0
7. Amortissements	77.0	77.0
TOTAL	460.7	568.4
8. Production (en tonnes)	120	185
9. Production (x 1 000 DH)	290.0	464.0
10. Revenu brut	(-170.7)	(-104.4)
11. Frais financiers sur 50% de l'investissement (1ère année)	19.2	19.2
12. Résultat Net Avant Impôt	(-189.9)	(-123.6)

SOURCE SCET/BCEOM/SGTE

Note : a) caractéristiques générales du bateau 17 mht/225 ch
b) valeur d'achat:
- bateau : 925 000 Dh
- senne : 350 000 Dh

c) équipage

ANNEXE L/APPENDIX L

Un exemple d'utilisation des modèles de production composites en Méditerranée espagnole

par

S. Garcia[1/]

I. INTRODUCTION

L'une des difficultés fondamentales rencontrées dans l'utilisation des modèles de production en Méditerranée est l'absence de longues séries chronologiques cohérentes. Les déficiences concernent la définition de l'effort, sa standardisation au fil des années et la valeur des statistiques de capture.

Ces difficultés ont entraîné une certaine désaffection pour ce modèle et la nécessité de mettre en oeuvre une approche analytique au cours des dernières consultations techniques du CGPM (analyse des distributions de fréquence des longueurs, rendements par recrue, etc ...) en attendant une amélioration des données, amélioration improbable de toute façon en ce qui concerne les données passées.

Dans ce contexte, Caddy et Garcia (1983) ont proposé l'utilisation de modèles de production "composites" consistant à établir les relations classiques entre effort, c.p.u.e. et capture, non plus à partir d'une série chronologique correspondant à un stock, mais à partir de données récentes et instantanées concernant plusieurs stocks différents mais ayant des propriétés biologiques similaires (même productivité, même résilience vis-à-vis de l'exploitation).

Cette approche a déjà été utilisée par Munro (1973), Garcia (1982), Garcia, Lemoine et Lebrun (1983).

Dans la présente note, l'approche est appliquée aux stocks démersaux de la Méditerranée espagnole en utilisant les données compilées par Massuti (1983). Nous sommes parfaitement conscient des limitations de ces données car les statistiques même actuelles sont encore loin d'être parfaites (Oliver, 1983). Aussi, cette note prétend seulement proposer un exemple pratique d'application de la méthode et servir de prétexte à une discussion sur sa validité et sur celle des données disponibles.

II. METHODE

La méthode, décrite par Caddy et Garcia (1982) est très simple. Elle consiste en fait à normaliser les données de capture et l'effort pour pouvoir utiliser dans un même modèle des données provenant de stocks de tailles différentes. Si des rendements (C_{ij}/f_{ij}) dans des régions i = 1,2 .... n sont disponibles pour des années j = 1,2 .... m et des ensembles d'espèces à productivité comparable couvrant des superficies A1, A2, ... An et si l'on

---

1/ Département des pêches de la FAO. Via delle Terme di Caracalla. 00100. Rome. Italie.

admet que ces stocks ont la même résilience (évolution sous l'action d'un accroissement de l'effort), l'ensemble des données peut, en première approximation, être utilisé dans un modèle composite. Une régression

$$(C_{ij}/f_{ij}) = a - b\,(f_{ij}/A_i) \qquad (1)$$

peut être tracée pour obtenir le modèle de Schaefer. Il est également possible de tracer

$$\mathrm{Log}_e\,(C_{ij}/f_{ij}) = a' - b'\,(f_{ij}/A_i) \qquad (2)$$

ou encore

$$(C_{ij}/f_{ij}) = a''\,e^{-b'\,(f_{ij}/A_i)} \qquad (3)$$

pour obtenir un modèle exponentiel de Fox. Autrement dit la prise par unité d'effort, ou indice de densité est portée en fonction de l'intensité de pêche, grandeur considérée proportionnelle à la mortalité par pêche.

En multipliant le modèle (1) par (f_{ij}/A_i) on obtient la relation

$$(C_{ij}/A_i) = a\,(f_{ij}/A_i) - b\,(f_{ij}/A_i)^2 \qquad (4)$$

soit une parabole assimilable à un modèle de production de Schaefer, normalisé. De même, les équations (2) et (3) permettent d'obtenir une courbe de production de Fox normalisée du type

$$(C_{ij}/A_i) = a''(f_{ij}/A_i)\,e^{-b'(f_{ij}/A_i)} \qquad (5)$$

(C_{ij}/A_i) ou capture par unité de surface, est appelé ici taux d'extraction.

A partir du modèle composite (et normalisé) ainsi obtenu, on peut reconstituer les modèles théoriques de production pour chaque zone considérée en multipliant les deux axes du modèle par Ai:

l'équation (4) devient : $Cij = a\,fij - b\,(fij^2/Ai)$

l'équation (5) devient : $Cij = a''fij.\,e^{-b'(fij/ai)}$

III. DONNEES

Les données utilisées proviennent de Massuti (1983) et concernent les captures totales et pour quelques espèces principales, l'effort de pêche, ou plutôt la puissance motrice totale des flottes artisanales et chalutières, et la superficie exploitée par la pêche artisanale et la pêche chalutière, pour divers secteurs de la Méditerranée espagnole. Les données utilisées sont compilées dans les tableaux suivants:

1. Production du plateau continental

Massuti (sous presse) considère le rouget *(Mullus barbatus* et *M. surmuletus)* comme le meilleur indicateur de l'état du stock.

Les données sont les suivantes:

Secteur	Capture Rouget (t) A	Surface (0-200m) (le m2) B	Effort Chalut (cv) C	Taux d'extraction (kg/km2) D = A/B	Rendement (kg/cv) E = A/C	Intensité de pêche (cv/km2) F = C/B
Castellon	508	4 550	54 558	112	9,3	11,9
Valence	703	3 496	13 039	201	53,4	3,7
Alicante	316	4 440	73 216	71	4,3	16,5
Sud-Est	52	836	20 760	58	2,5	23,2
Sud	227	1 504	51 919	151	4,4	34,5
Majorque	205	5 193	14 847	39	13,8	2,9
Minorque	20	1 928	369	10	54,2	0,19
Ibiza-Formentera	23	2 217	2 713	10	8,15	1,22

Notons que les données ne permettent pas de distinguer l'effort dirigé sur les stocks du plateau de celui dirigé vers le talus. L'effort total a été considéré ici mais il serait préférable de trouver une solution même approchée pour apprécier la répartition différentielle de l'effort de chalutage.

2. Production du talus. Les données utilisées sont les suivantes:

Secteur	Capture (1) (t) A	Surface 200-1000m (km2) B	Effort chalut (cv) C	Taux d'extraction (kg/km2) D = A/B	Rendement (kg/cv) E = A/C	Intensité de pêche (cv/km2) F = C/B
Castellon	580	855	54 558	678	10,6	63,8
Valence	1 537	2 439	13 039	630	117,9	5,3
Alicante	1 934	2 532	73 216	763	26,4	28,9
Sud-Est	552	1 556	20 760	355	26,6	13,3
Sud	795	6 058	51 919	131	15,3	8,5
Majorque	346	2 244	14 847	154	23,3	6,6
Minorque	52	2 085	369	25	140,1	0,18
Ibiza-Formentera	37	4 666	2 713	14	13,6	0,58

(1) On considère ici les captures de bacalladilla *(Micromesistius poutassou)* merluza *(M. merluccius)*, mollera *(Phycis blennioïdes)* et gamba *(Aristeus antennatus* et *Aristeomorpha foliacea)*

3. Production totale 0-1000 m

Considérant l'ensemble des captures artisanales et industrielles et l'effort total, les données utilisées sont les suivantes:

Secteur	Capture (1) (t) A	Surface 0-1000m (km2) B	Effort chalut (cv) C	Taux d'extraction (kg/km2) D = A/B	Rendement (kg/cv) E = A/C	Intensité de pêche (cv/km2) F = C/B
Castellon	3 388	5 406	59 771	627	56,7	11,0
Valence	11 764	6 836	24 148	1 721	487,2	3,5
Alicante	7 500	6 972	80 515	1 076	93,1	11,5
Sud-Est	1 510	2 452	28 347	616	53,3	11,6
Sud	4 549	7 562	117 003	601	38,9	15,5
Majorque	3 386	7 436	35 263	455	96,0	4,7
Minorque	361	4 013	1 659	80	217,6	0,4
Ibiza-Formentera	162	6 883	7 565	23	21,4	1,1

(1) On considére ensemble les captures de toutes les espèces débarquées et données par Massuti (1983).

IV. RESULTATS

Les relations entre le rendement et l'intensité de pêche ont été présentées sur les figures 1A, 1B et 1C. Les points concernant les îles Baléares ont été distingués de ceux concernant le plateau d'Espagne continentale dans la mesure où on peut craindre que les hypothèses de similitude ne soient plus totalement justifiées. Les régressions linéaires ou logarithmiques ont été établies pour tous les points puis seulement pour l'Espagne continentale et les résultats, lorsqu'ils sont significatifs au niveau de 5% au moins sont donnés ci-dessous:

	Plateau à 200 m			Talus 200-1000 m			Total 0-1000 m		
	R	a	b	R	a	b	R	a	b
Ensemble données (M = 8)									
- Schaefer	0,59	-	-	0,41	-	-	0,44	-	-
- Fox	0,74*	3,16	-0,07	0,49	-	-	0,26	-	-
Espagne continentale (m = 5)									
- Schaefer	0,73	-	-	0,51	-	-	0,93*	579,9	-40,9
- Fox	0,60	-	-	0,63	-	-	0,95**	6,81	- 0,22

(*) significatif

(**) hautement significatif

trois régressions seulement sont significatives. Les courbes ont été tracées sur les figures 1A et 1C. Les conclusions que l'on peut en tirer sont les suivantes:

1. En ce qui concerne les ressources du plateau continental, représentées ici par le rouget, la région de Castellon apparaîtrait pleinement exploitée, celle de Valence, exploitée légèrement en dessous du maximum supportable, celles d'Alicante et du Sud-Est surexploitées, le Sud très fortement surexploité. Que l'on considère ou pas les îles Baléares dans l'analyse, les résultats ne changent pas (Fig. 1). Les îles Baléares apparaissent très peu exploitées, cependant, au vu de la dispersion des points sur la figure et des mauvais résultats obtenus pour les analyses suivantes quand tous les points sont confondus, on peut penser qu'il serait préférable dans l'état actuel des données de ne pas prendre ce résultat apparent en considération.

2. En ce qui concerne les ressources du talus, aucune relation significative entre l'effort chalutier total et les ressources du talus n'a pu être mise en évidence. Il apparaît donc nécessaire de raffiner les données pour tenter d'apprécier davantage l'effort réellement appliqué à la zone.

3. En ce qui concerne les ressources totales. Les points correspondant aux îles Baléares sont nettement hors de l'ensemble des points correspondant à l'Espagne continentale pour lesquels les relations linéaires et logarithmiques sont respectivement significatives et très significatives (Fig. 1C). Là encore la région de Valence apparaît exploitée en dessous du maximum, les régions de Castellon, Alicante et Sud-Est sont très surexploitées. La situation de la région Sud paraît extrêmement dégradée (ceci est d'ailleurs souligné par Oliver 1983 et Massuti, 1983). Les modèles de production théoriques correspondant à chaque zone ont été tracés sur la figure 2.

V. DISCUSSION

Comme on l'a souligné en introduction, les résultats obtenus doivent être considérés comme préliminaires et avant tout illustratifs. Leur validité dépend de la justification de la méthode et de la qualité des données. La méthode est sans nul doute, grossière, mais peut être utile dans la mesure où les données du passé ne peuvent pas être améliorées alors que les données actuelles le peuvent. Dans ce cas, le modèle composite basé uniquement sur des données récentes est avantageux.

Ce modèle est également une alternative possible lorsque l'on s'adresse à des zones où l'exploitation s'est stabilisée depuis longtemps et où par conséquent la série chronologique de prise et d'effort pour la zone considérée conduit à un modèle statistiquement peu contrasté de très faible valeur (cf. Fig. 8.6 et 8.7 in Oliver, 1983, par exemple). La combinaison sur un même modèle de données correspondant à des zones où le taux d'exploitation diffère beaucoup, augmente l'étendue de variation de la variable indépendante et donc la définition statistique du modèle.

1. Justification de la méthode

Elle suppose que les stocks considérés ne diffèrent que par leur surface (et donc leur biomasse) ou que les autres sources de variation sont négligeables en regard de l'effet de la pêche. Cette hypothèse est très vraisemblable si l'on reste dans une région homogène. L'existence de gradients de productivité d'ouest en est en Méditerranée interdit vraisemblablement le regroupement de données sur une trop grande distance le long de cet axe. En revanche, les regroupements selon l'axe nord-sud sont peut-être possibles. Le problème des îles est particulier. Dans notre cas, leur intégration au reste des données accroît très sensiblement la dispersion, soit parce que les productivités et résiliences sont différentes, soit parce que la relation entre l'effort de pêche (exprimé en CV) et la mortalité par pêche réelle est différente de ce qu'elle est dans la zone continentale.

2. Qualité des données

Les sources potentielles de biais sont importantes. Au niveau des captures, la distinction des secteurs artisanal (zone littorale) et industriel (plateau) est peu justifiée à cause des interactions biologiques et technologiques nombreuses qui les affectent. Il paraît donc préférable, avec les données actuelles, de considérer la zone 0-200 m comme un tout. Les captures artisanales sont mal connues et leur importance relative varie d'une région à l'autre. Les captures industrielles comportent des rejets dont la composition peut également varier d'un secteur à l'autre.

Un problème particulier est posé par la détermination de la zone d'action des chalutiers et de l'origine réelle des captures. Dans le secteur sud (mer d'Alboran) en particulier, une partie inconnue de la flotte chalutière exploite des secteurs lointains situés sur la côte nord-africaine. Selon Oliver (1983) les captures réalisées dans ces secteurs sont inconnues. Dans ces conditions, on peut penser que l'intensité de pêche calculée est trop élevée et que le point 5 sur les figures devrait être déplacé vers la gauche. A titre indicatif, les modèles ont été recalculés en utilisant seulement les données des zones 1 à 4 et les résultats sont les suivants:

	Plateau (0-20m)			Talus (200-1000m)			Total (0-1000m)		
	R	a	b	R	a	b	R	a	b
- Schaefer	0,88	-	-	0,69	-	-	0,99**	670,9	-53,03
- Fox	0,98*	4,35	-0,16	0,86	-	-	0,96*	7,06	- 0,25

(*) Significatif

(**) hautement significatif

Les modèles ainsi obtenus (Fig. 1A et 1C) sont plus "pessimistes" que les précédents mais les conclusions concernant la situation actuelle des stocks et leur niveau d'exploitation restent pratiquement inchangées.

3. Conclusions : l'application de modèles de production composites aux ressources espagnoles (0-200m) du plateau et aux ressources totales (0-1000m) donne des résultats cohérents malgré l'existence de nombreuses sources potentielles d'erreur. Il paraît donc utile de poursuivre cette approche,

- en raffinant davantage les données actuelles d'effort et de capture,
- en augmentant le nombre d'observations et par exemple en intégrant le golfe du Lion dans le modèle.

Sur le plan statistique, l'existence probable d'erreurs dans les deux variables utilisées (rendement et effort) et la présence de l'effort de pêche dans ces deux variables, suggère la nécessité d'utiliser une régression fonctionnelle (droite de Wald, axe moyen réduit de Tessier, Ricker, 1973).

VI. BIBLIOGRAPHIE

Caddy, J.F. et S. Garcia, Production modelling without long data series.
1982 FAO Fish.Rep., (278)Suppl.:309-13

Garcia, S., Analyse des ressources du plateau continental congolais.
1982 In Etude de la problématique de l'autosuffisance alimentaire. Congo. Rapport de mission. Rome, FAO, DD:DP/PRC/81/009:235-43 (restricted)

Garcia, S., M. Lemoine et E. Lebrun, Le recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyanne française. Rapport technique ISTPM, Nantes, France, 31 p. (sous presse)

Massuti Oliver, M., Cartografia de las recursos pesqueros y de las pesque-
1983 rias del Mediterraneo occidental y central. Mediterranea español entre Castellon y Punta Europa, incluidos las Islas Baleares. Palma de Mallorca, Instituto Espagnol de Oceanografia, 23 p. (mimeo)

Munro, J.L., Stock assessment models : applicability and utility in tropical
1979 small scale fisheries. In Proceeding of the International workshop, University of Rhode Island, September 1979. Kingston, R.I., University of Rhode Island Press, pp.35-47

Oliver, P., Les ressources halieutiques de la Méditerranée. Première par-
1983 tie: Méditerranée occidentale. Etud.Rev.Cons.Gen.Pêches Méditerr./Stud.Rev.Gen.Fish.Counc.Mediterr., (59):135 p. Publié également en espagnol

Ricker, W.E., Linear regression in fishery research. J.Fish.Res.Board Can.,
1973 30(3):409-34

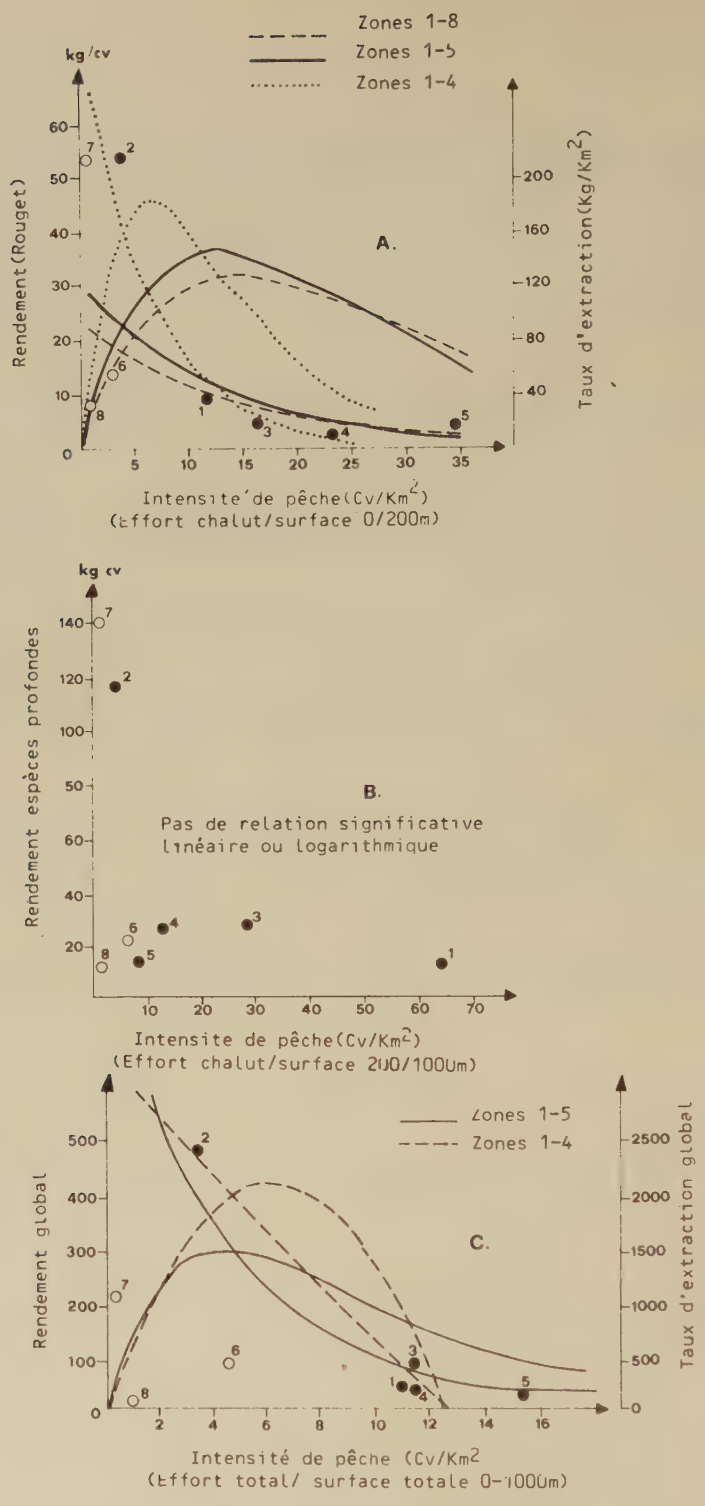

Fig. 1 : Relations entre l'effort de pêche, le rendement et le taux d'extraction pour les ressources de la Méditerranée espagnole.

A : plateau continental (Rouget) - B : Talus - C : ensemble des espèces.

Les numéros se réfèrent aux zones suivantes:
1 : Castellon, 2 : Valence, 3 : Alicante, 4 : Sud-Est, 5 : Sud, 6 : Majorque, 7 : Minorque, 8 : Ibiza, 9 : Formentera

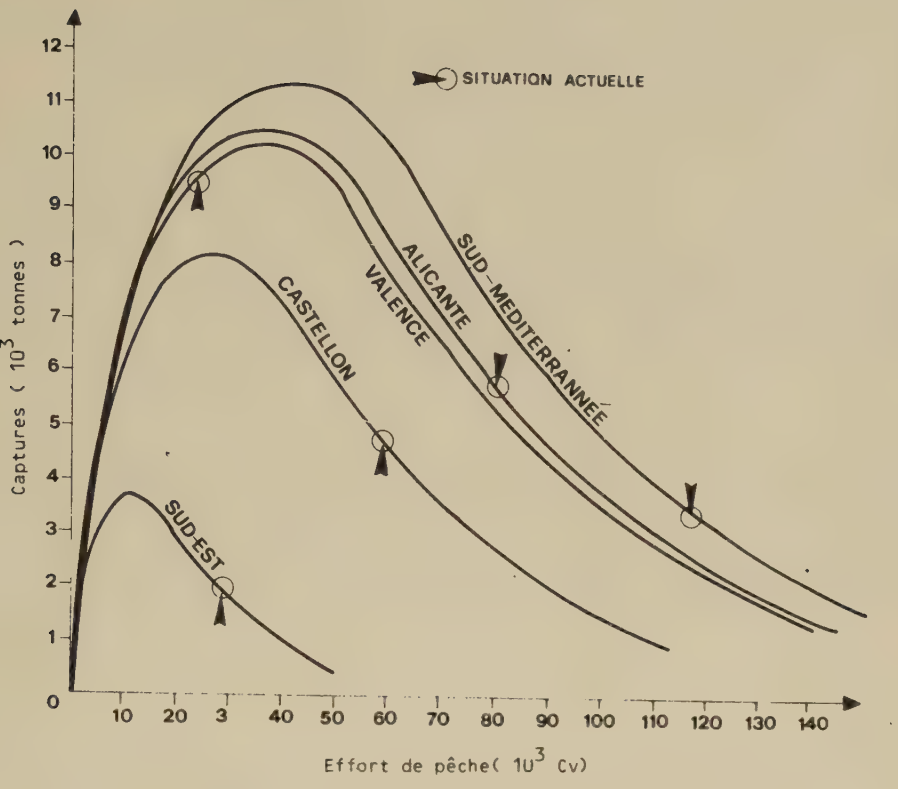

Fig. 2 : Modèles de production théoriques pour 5 zones de pêche de l'Espagne continentale (0-1000 mètres, toutes ressources confondues)

ANNEXE M/APPENDIX M

Modèle de rapport de recherche national ou par institution

1. Activités de pêche (par principales pêcheries)

Description succincte des principaux changements importants survenus dans la pêcherie pendant l'intersession (prises totales, tendance des captures, tendance des rendements, changements de composition spécifique des captures, changements dans les engins, la taille des bateaux, programmes de développement ou d'aménagement nouveaux, etc ...).

2. Activités de recherche (par programme : pélagiques, démersaux, crustacés, pêche artisanale, prospections acoustiques, etc, par exemple).

Pour chaque programme indiquer les résultats importants obtenus et les publications déjà sorties et en préparation. Insister sur les résultats utilisables pour l'évaluation des ressources et ceux ayant une incidence sur l'aménagement.

3. Problèmes rencontrés

Présenter ici les difficultés éventuellement rencontrées (d'ordre technique, financier, méthodologique, etc ...) et les solutions proposées dans le cadre du CGPM.

4. Programmes futurs

Préciser ici les changements majeurs à attendre au cours de l'intersession.

ANNEXE N/APPENDIX N

Estimation des captures et de l'effort de pêche dans le secteur côtier

par

J.L. Durand
ISTPM, Nantes, France

Les difficultés de collecte de données de production et d'effort de pêche dans le secteur côtier sont bien connues. Pourtant, l'analyse de ce type de pêche devient indispensable pour l'aménagement de cette zone. En effet, dans certains secteurs, cette activité est menacée par la dégradation des zones de pêche, le développement industriel ou la pollution. Mais elle peut également, par ses captures importantes de juvéniles, porter préjudice aux pêches de l'ensemble des flottilles sur un stock donné.

Pour tenter de répondre aux questions posées précédemment et pour tester une méthodologie de collecte de données, le laboratoire "Pêches" de Nantes de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes a étudié, à titre pilote, la pêcherie de l'estuaire de la Loire et trois des métiers qui y sont pratiqués.

1. Le pêche crevettière et le chalutage côtier poisson: la part importante de ces deux activités dans les taux d'exploitation du stock de soles du golfe de Gascogne est très mal estimée. Il conviendrait de les préciser, car il apparaît que c'est leur aménagement qui déterminerait une amélioration de la situation, actuellement critique, de ce stock.

2. La pêche à la civelle au tamis: cette activité occupe sur l'estuaire environ 450 bateaux et fournit au pêcheur du secteur l'essentiel de ses revenus. Les statistiques officielles sont sans doute, pour ce métier, largement sous-estimées.

L'hexhaustivité dans le domaine côtier étant impossible, nous avons développé des stratégies d'échantillonage pour chacune de ces composantes.

I. La pêche crevettière et le chalutage "sole"

1. Estimation du nombre total de sorties réalisées par la flottille

On procède à une double stratification temporelle:

- par grande période dont les dates sont déterminées par la migration des juveniles de soles;
- et à l'intérieur de chacune de ces périodes par mois.

Pour chacune de ces sous-périodes, on détermine, en synthétisant toutes les données disponibles (météo, carnet de pêche,...), le nombre total de jours de mer possibles.

Pour quelques-uns de ces jours, considérés comme un échantillon de la population de jours possibles, on dispose du nombre de bateaux en pêche. Le nombre total de sorties réalisées par la flottille s'obtient en déterminant pour chacune de ces sous-périodes un nombre moyen de bateaux en pêche par jour. Ce nombre moyen est multiplié par le nombre de jours de mer possibles. La variance est calculée selon les règles classiques.

Pour l'ensemble de la campagne, tout s'obtient par addition (nombre total comme variance).

2. Estimation du nombre de poissons capturés

Les estimations se font par espèce et par catégorie (débarquées ou rejetées). Nous avons conservé la stratification par période.

Les nombres totaux de poissons sont estimés à partir d'un échantillonage à deux niveaux:

- 1er niveau: analyse d'un échantillon de sorties parmi l'ensemble des sorties de la flottille;

- 2ème niveau: pour une sortie donnée, analyse d'un échantillon de traits parmi l'ensemble des traits, avec pondération par la durée du trait.

La capture pour la sortie considérée s'obtient par multiplication du nombre moyen horaire de poissons capturés par le temps de pêche total.

La capture totale sera estimée en multipliant le nombre total de sorties de la flottille par les quantités moyennes capturées par sortie.

3. Résultats

Estimation du nombre de sorties: avec un taux d'échantillonnage de 28 % (29 jours/105), on obtient une précision de 8 %.

Estimation des quantités totales débarquées: avec un taux d'échantillonnage de 2 % (17 sorties/1 035), la précision est de 40% pour la sole qui est l'espèce-cible.

II. La pêche de la civelle au tamis

Là encore, le protocole vise à une estimation du nombre total de marées que l'on multipliera par une prise moyenne. Nous ne développerons donc pas de façon détaillée la stratégie d'échantillonnage. Elle est en effet très voisine de celle exposée précédemment. Nous avons cependant dû bâtir une stratification tenant compte des coefficients de marée; en effet, le résultat des pêches et le nombre de sorties varient fortement en fonction de ce critère.

Le traitement des données n'est pas terminé, il est donc impossible de fournir les précisions obtenues.

III. Conclusions

La réalisation de ce programme a mobilisé sept personnes pendant pratiquement un an.

Les études présentées montrent que des progrès dans l'acquisition de données dans le secteur côtier sont possibles, malheureusement l'investissement en temps de personnel doit être important.

M-43
ISBN 92-5-002083-X